Postversandort München

Funkschau

INGENIEUR-AUSGABE

23. JAHRGANG

2. März-Heft 1951 Nr. 6

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Die Herstellung von Ferrocart-Bauteilen verlangt sorgfältige Materialprüfungen. Dieses Bild zeigt die optische Untersuchung von Hf-Eisenkernen, wie sie von der Firma Vogt & Co. vorgenommen wird. (Werkbild)

Aus dem Inhalt

Moderne Autosuperhets ... 109

Die FUNKSCHAU noch reichhaltiger! ... 109

Aktuelle FUNKSCHAU ... 110

Die Rundfunktechnik auf der Leipziger Frühjahrsmesse 110

Magnettongerät für den Selbstbau ... 111

Qualitätswiedergabe bei Industrie-Schallplatten ... 111

Die Berliner UKW-Sender ... 112

Dimensionierung von Schaltungen für die Röhre EQ 80 ... 113/115

Abgleich eines FM-Demodulators mit der EQ 80 ... 115/116

Was ist bei der Patentanmeldung zu beachten? 117

Auslandsberichte aus: Electronics und Popular Science .. 118

FUNKSCHAU-Prüfbericht und Servicedaten: **Lorenz-Super „Havel W"** ... 119/120

Einführung in die Fernsehpraxis, 6. Folge ... 121

Radio-Meßtechnik, 22. Folge: Scheinwiderstandsmesser .. 122

Vorschläge für die Werkstattpraxis: Wie findet man Aussetzfehler?; Regelbare Rückkopplung im Vierkreis-Superhets; Praktisches Lötgerät; Interessanter Oszillator-Fehler; Röhrenschutz bei Oktalsockeln mit abgebrochenem Führungsschlüssel; Erfahrungen mit UKW-Antennen ... 123/124

Für den KW-Amateur: **Amateurtreffen in Kaufbeuren** 124

FUNKSCHAU-Neuheitenberichte: Blaupunkt-Reisesuperhets „Riviera" und „Lido"; Philips-Autosuper 593 125

Das vorliegende Heft der FUNKSCHAU enthält als Beilage folgende Blätter der **RÖHREN-DOKUMENTE:**

ECL 113 (3 Blätter) **AZ 41** (1 Blatt).

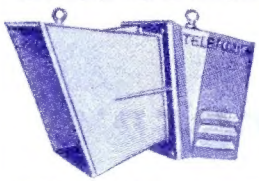
Jeder geraden Nummer werden vier Blätter beigefügt. **Sammelmappen** für die RÖHREN-DOKUMENTE in Halbleinen mit Goldprägung, Spezialausführung mit stabiler Ordner-Mechanik, sind für **4.- DM.** zuzüglich 40 Pfg. Versandkosten vom FRANZIS-VERLAG zubeziehen.

EINMALIGE ANGEBOTE!

SIEMENS-Kondensator-Mikrofon, Tischausführung, grau lackiertes Gußgehäuse, Kapsel ist einstellbar, mit eingebautem Spezial-Übertrager, Ausgangsanpassung 200 Ohm.
Statt brutto: **DM. 98.-** netto: . . . . . **DM. 29.50**
Sonderpreis: 5 Mikrofone netto nur . . . . . **DM. 100.-**

SIEMENS-Mikrofon-Vorverstärker, passend für obiges Mikrofon, Betriebsspannungen werden dem nachfolgenden Hauptverstärker entnommen, netto einschließlich der Telefunken-Röhre AC x 2 . . . . . DM. 45.–
Schaltung für Verstärker bei evtl. Selbstbau . . . . . DM. –.60

SIEMENS-Netztrafo aus Voll-Verstärker Mod. SV 25. Für AZ 12 in bester Industriequalität, prim. 110/125/220/250 V. sec. 4 V/2,3 A., 2 x 400 V., 150 mA., 6,3 V/4,5 A. Gewicht etwa 4 kg . . . . . DM. 18.70



TELEFUNKEN-Trichter-Lautsprecher aus Leichtmetallguß mit eingeb. TELEFUNKEN-6-WATT-PERMANENT-CHASSIS und ÜBERTRAGER (1600/3200/6400/15 Ohm)
Bruttopreis: DM. 175.-, netto . . . . . **DM. 40.-**
(+ DM. 2.- für Transportkiste, Länge 55 cm, Trichter 30 x 30 cm).

Pertinax-Drehkos, erstkl. Westberliner Fertigung

180 pF	250 pF	500 pF	DKE m. Sch.
–.45	–.50	–.60	–.65

VE-Kippschalter, 1 pol. AUS . . . . . DM. –.20
dto. 2 pol. AUS . . . . . DM. –.40
Isol. Schaltdraht Cu. 0.4 ⌀ % . . . . . DM. 6.85
LORENZ-Zweifach-Drehko Calit . . . . . DM. 3.–
Selen-Gleichrichter 220 V., 30 mA., keine Pappausführ. DM. 1.60
dto. 250 V., 60 mA. . . . . DM. 2.10
OSRAM-Urdox, 2410 P. . DM. –.75

Klingelkontakt z. Einlass. DM. –.10
SIEMENS-Rollkond. 1 µF 250 V. . . . . DM. –.30
Glimmlampenfass. m. Linse DM. –.30
Klingeltr. 220 V. m. Kappe DM. 3.–
Reparaturspiegel . . . . . DM. –.70
Radiozange, vernickelt . . DM. 1.–
Mech.-Schraubenzieh. Dtz. DM. –.95
Skalenkordel, abs. zugf. % DM. 8.–
Türschalter für Truhen . . DM. 1.–
8 polig, A.-Sockel . . . . % DM. 8.–
E.-Sockel . . . . . % DM. 8.–
Ami-Sockel, Trolitul . . % DM. 15.–
SIEMENS-Ni-Trafo 1:4 DM. 1.40
Löttett, 70 g . . . . . DM. –.70

ISOPHON-volldyn.-Lautsprecher, 12 000 Ohm, Korbdurchmess. 130 mm. Netto per Stck.

1	10	50	Stck.
2.20	2.–	1.90	DM.

TELEFUNKEN-Autotrafo 40 Watt.
110/130/220 Volt . . . . . netto DM. 2.40

Interessante Fachliteratur!

ULTRAKURZWELLEN. Dieses interessante Gebiet behandelt W. DIEFENBACH auf 105 Seiten mit über 100 Fotos, Zeichnungen und Abbildungen sehr eingehend. Einschl. Empfang- u. Sendetechnik des 2-m-Bandes . . brutto DM. 4.–

DUOTON-Bauplan, neue Auflage. Ausführliche Anleitung eines Hf-Tonbandgerätes für Aufnahme und Wiedergabe, mit der interessanten Einführung in dieses Gebiet. Mit Verstärkerschaltung brutto DM. 3.50

Eine neue Lieferung ist eingetroffen!
TELEFUNKEN-Koffergehäuse mit Zierleisten, Lautsprecherverkleidung sowie Rück- und Bodenwand und Skala mit zusätzlich. Glasscheibe, per Stck. DM. 4.–
Ab 10 Stück per Stck. DM. 3.–

Elektrolyte beste Fertigung aus Westberlin, mit Garantie!

a) **Rollform**

4 µF 385 V	4 µF 500 V	6 µF 385 V	50 µF 275 V	25+25 µF 275 V
–.90	1.–	1.–	2.25	2.25 DM.

b) **Becherform**

8 µF 550 V	8+8 µF	16 µF	16+16 µF	32 µF	50+50 µF 275 V
1.65	2.70	2.25	3.75	3.50	4.60 DM.

c) **Rollform** (Niedervolt)

10 µF 15 V	25 µF 15 V	25 µF 35 V	50 µF 35 V
–.55	–.60	–.70	–.85

HYDRA-Elkos, Becher 25+25 µF 385 V, DM. 1.90. 50+50 µF 385 V, DM. 2.60. (Zwischenverkauf vorbehalten)
Obige Preise verstehen sich rein netto, soweit nicht Brutto-Preise angegeben sind. Lieferung gegen **Nachnahme. Bei Nichtgefallen Geld zurück.** Dieses Angebot enthält **keine Ostware! Lieferung nur an den Handel!**

HANS W. STIER, Rundfunkgroßhandel, **Berlin SW 29,** Hasenheide 119

Neue Skalen

Sofort lieferbar:

Telefunken

D 750 WK	D 760 WK
D 770 WKK	T 944 W
T 965	T 975
Condor	T 898 WK
D 860 WK	2 B 54
1 S 65	
776	876
976	3976
7000/01	8000/01
S 22 GW	664 WK
766 GW	875 WK

Philips

42 K	D 60
D 61	D 62
D 63	540 A
655 Stand.	768 A u. U.
845 A-X	D 51/52/53

Lieferzeit 20 Tage:

Telefunken

O 54 WK	T 166
Atlanta	Topas
Opal	Smaragd
Nauen	Juwel

Philips

478 T	480 Stand.
Milano	925 Eroica
680	909/910
925 X	Std.

Minerva

405/06	496

Lorenz/Tefag

200 W	Tefadyn
338 W	200
	340 W

Außerdem Herstellg. von **Flutlicht-Skalen** anderer Markengeräte b. Einsendung der alten Skalen

E. BERGMANN
BERLIN-SCHÖNEBERG
Berchtesgadener Straße 14

RSD **RÖHREN** RSD

Suche laufend

Gelegenheits-Posten

gegen Kasse

Bitte unterbreiten Sie mir Angebot oder Tauschvorschläge in Röhren u. Rundfunkeinzelteilen

DER RÖHREN-SPEZIAL-DIENST
besteht 2 Jahre und hat über ½ Million Röhren ausgeliefert. Ein großer und treuer Kundenstamm ist Beweis für korrektes und großzügiges Geschäftsgebaren. Fordern auch Sie Angebot vom

RÖHREN-SPEZIAL-DIENST
Ing.-Büro Germar Weiss
FRANKFURT AM MAIN
Hafenstr. 57, Tel. 73642, Telegramm: Röhrenweiss

Bastler und KW-Amateure

verlangen unsere 16 Seiten Gratispreisliste mit den günstigen **Sonderangeboten** in Einzelteilen, deutsche und amerik. Röhren (6 Monate Garantie!) Wehrmacht- und Spezialröhren

RADIOHAUS Gebr. BADERLE, Hamburg
Spitalerstraße 7 · Ruf 327913

FERNUNTERRICHT mit Praktikum

Sie lernen Radiotechnik und Reparieren durch eigene Versuche und kommen nebenbei zu einem neuen Super!

Verlangen Sie ausführliche kostenlose Prospekte über unsere altbewährten Fernkurse für Anfänger und Fortgeschrittene mit Aufgabenkorrektur und Abschlußbestätigung, ferner Sonderlehrbriefe über technisches Rechnen, UKW-FM, Wellenplanänderung

Unterrichtsunternehmen für Radiotechnik und verwandte Gebiete

Inh. Ing. Heinz Richter, Staatlich lizenziert **Güntering, Post Hechendorf/Pilsensee/Obb.**

8-Kreis-ULTRAKORD-Spitzensuper

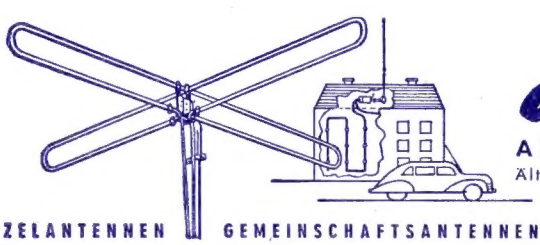
leicht selbst zu bauen nach den neuen farbigen Bauplänen Super-Radio SR 50. Das Großgerät mit 10 Wellenbereichen und UKW, mit allen Schikanen, auf Wunsch mit 8 Watt Endleistung und mit 80-m-Band für Kurzwellen-Amateure. Dabei alle Bauteile auch einzeln oder auf Raten! Fordern Sie sofort die Baumappe mit ausführlicher Beschreibung und farbigen Bauplänen gegen Einsendung von DM 2.- und Sie werden begeistert sein. Alles direkt ab Fabrik mit voller Garantie.

SUPER-RADIO · PAUL MARTENS · HAMBURG 20/FB

Goldgrubensortimente

Röhren Mindestabnahme 5 Stck.: AL 4, RENS 1823 d, 964, ECH 3, UBL 1, EL 12 spez., EL 12, EBL 1, AL 1, UCH 21, UBL 21, EBL 21, ECH 21, AK 2, KK 2, EL 2, DAC 21, UCH 42 mit 33 %, Großhändler Sonderrabatt. **Schaltsortiment à 19.50 DM.:** 1 Knopfröhre, 1 KL 1, 2 Selen 220/40, 2 Automaten, 1 Thermoregler, 100 Muttern, 100 Schrauben, 300 Nieten, 2 Quarze, 5 Drehkos, 10 Potentiometer, 30 Widerstände, 10 Hochwattwidst., 1 Stufenschalterpl., 5 Spulenkörper, 1 Mikrophon, 1 Relais, 10 m Schaltdraht, 2 LT-Glieder, 1 Fenster, 1 Trieb, 2 Kippschalter, 1 Drossel, 5 Sockel, 6 Becherblocks, 1 Meßinstrument, 10 Boschklemmen, 1 Entstörglied, 10 Schwingpuffer, 1 Meßkondensator, 1 Selenplatte 10 A / 5 V, 1 Elektrolyt, 1 Drehknopf, 10 Rollblocks, 1 Membrane, Teile für 5 Gerätestecker. **Oszillographensortiment à 57.50 DM.:** je 1 Stck. RK 12 SS 1, AC 50, AZ 2. **Radio Amateurs-Handbook 50 à 19.50 DM.**

PRÜFHOF, Unterneukirchen / Obb.



Antennen

ANTON KATHREIN, ROSENHEIM (OBB.)
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

KATHREIN

EINZELANTENNEN · GEMEINSCHAFTSANTENNEN · AUTO-ANTENNEN · UKW-DIPOLANTENNEN · ALLER ZUBEHÖR

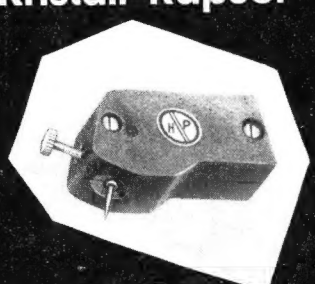
LUMOPHON
Radiogeräte

LUMOPHON · WERKE · G · M · B · H · NÜRNBERG

Kristall-Mikrophone

für alle
Anwendungszwecke
mit beliebigem
Frequenzverlauf
von 30-12000 Hz.
und Empfindlichkeit
von 1-4,5 mV/mikrobar
Preis von DM 15.- br.
aufwärts

Kristall-Kapsel für Tonabnehmer



mit garantiert
bruchsicherem
Kristall-System
idealer Frequenzverlauf
Nadelauflagedruck
max. 30 gr.
Preis DM 8.- br.

H. Peiker Fabrik piezoelektrischer Geräte
BAD HOMBURG v. d. H., HÖHESTRASSE 10

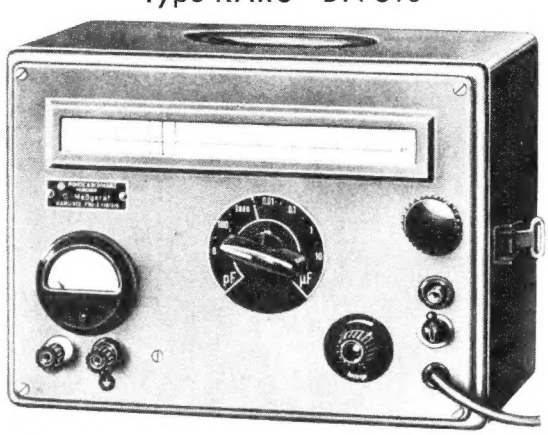
Ein Begriff für den Fachmann!

MESSGERÄTE
UND ANLAGEN FÜR DIE TONFREQUENZ-
HOCHFREQUENZ UND DEZITECHNIK

L-Meßgerät und Frequenzmesser
Type LARU BN 610

Selbstinduktionsmeßbereich ..... 0,1 µH ... 1 H
Meßfrequenz ..... 2,2 kHz ... 4,7 MHz

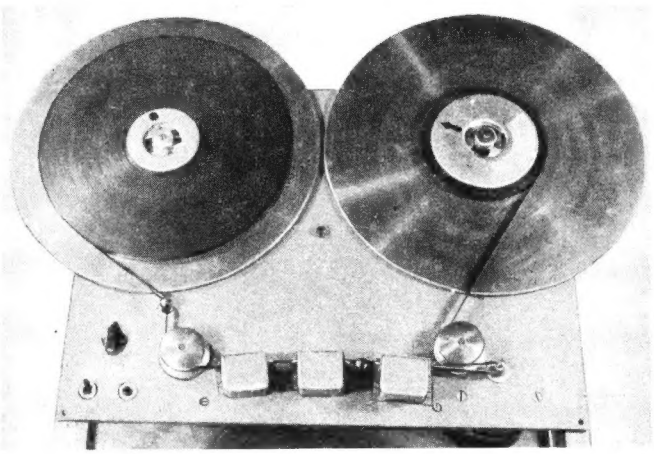
C-Meßgerät
Type KARU BN 510



Meßbereich ..... 0 ... 10 µF
Meßfrequenz ..... 1,6 ... 180 kHz

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN 9 · TASSILOPLATZ 7 · TEL. 42821

RADIO-HOLZINGER
am Marienplatz in
MÜNCHEN



HF-Bandtongerät
zum Selbstbau

für hohe Qualitätsansprüche

Vorteile: Gleichmäßiger Bandtransport durch zwei Spezialmotore.

Großer Frequenzumfang (30-12000 Hz).

Hohe Präzision und Bausicherheit.

Getrennter Wiedergabekopf ermöglicht sofortige Kontrolle der Aufnahme.

Preis trotz bester Leistung nicht höher als der eines Spitzensupers.

Beachten Sie bitte die Beschreibung im Textteil dieses Heftes.

Preis des kompl. Bausatzes einschließlich Röhren DM. **675.-**

UKW-Antennen / Teleskop-Fensterantennen / Abgeschirmte Einzelantennen / **Gemeinschaftsantennen** / Auto-Antennen / abgeschirmtes Radiomaterial **Lötkolben-Sparableger** / **Spezial-Lötkolben** / Netzspannungsregler / Widerstandsschnüre

C. Schniewindt K.G. Elektrotechn. Spezialfabr. (21b) **NEUENRADE** (Westfalen)

SELEN-GLEICHRICHTER

für Rundfunkzwecke: (Elko-Form)
für 250 V 20 mA zu 1.45 brutto
für 250 V 30 mA zu 1.90 brutto
für 250 V 40 mA zu 2.40 brutto
für 250 V 60 mA zu 2.80 brutto
sowie andere Typen liefert:

H. KUNZ, Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

Restposten

Preiswerte Ia Hochglanz-Nußbaum-Phono-Schatullen 548 x 383 x 200 mm für Einf.-Laufwerk.

A. G. HERZOG & CO., BREMEN
Neustadtswall

Original-Industrie-Skalen

neuer Wellenplan, auch Vorkriegstypen, Liste anfordern, Vertreter gesucht.

Autoverstärker, 20 Watt 4. R. kompl. mit Umformer, eingeb. Aussteuerungsmeter, 3 Eingänge . . . . . DM. **295.-**
Kraftverstärkerendstufe, 20 Watt, mit Netzteil . . . . . DM. **120.-**
Lorenz Oszilloskop m. braunsch. Rohr, Netzteil, Ablenkung usw. . . . . DM. **128.-**
R. C. Meßbrücke, vier Bereiche, 1 Ω – 10 MΩ, 10 pF...30 µF, eingeb. Phasenregler DM. **58.-**
Mikroamperemeter ⌀ 83 mm, 280 µA DM. **8.50**
dto. Null in der Mitte 140 µA . . . . . DM. **7.80**
Schrittwählrelais, 12 Kontakte . . . . DM. **12.30**
Meßschalter 1 x 16 . . . . . DM. **3.75**
Hf.-Litze p. m. . . . . DM. **0.05**
Gossen Einbauinstrumente Allstrom ⌀ 100 mm DM. **10.70** vorr. div. Werte, dto. 63 mm DM. **8.50**
vorr. diverse Werte, dto. 130 mm, 6 A . . DM. **10.80**

Versand per Nachnahme, Erfüllungsort Hamburg. Rückgaberecht innerhalb 6 Tagen.

HANS A. W. NISSEN
Hamburg 1 · Mönckebergstraße 17

Neu! **PEVA** Neu!
FEINSCHLUSS-PRÜFER
(D. P. a. - D. G. M. a.)
(Siehe Funkschau Heft 5, Seite 92)

Isolationsprüfungen für alle Zwecke der Stark- und Schwachstromtechnik von **10 Megohm** bis über **50000 Megohm.** Für Allstrom 220 ≈ in bequemer Handsonde. Anzeige durch optisches Glimmlichtsignal

Preis DM 16.50 brutto

Groß- und Einzelhandel entsprechende Rabatte

Vertreter gesucht!

PEVA-RADIO
ING. G. PAFFRATH, LINZ/RHEIN

Verlangen Sie Liste F 67

Becker-Autoradio

Parole »Avus«

Der kleine Becker der großen Qualität. Technische Vollendung bei niedrigem Preis kennzeichnet den neuen Autosuper des Autoradio-Spezialwerkes.

Moderne Autosuperhets

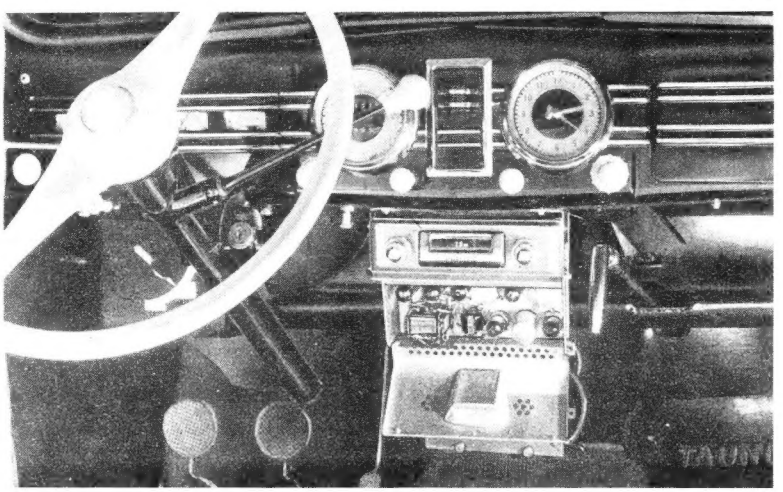
Jeder Wagenbesitzer sieht den dieser Tage auf den Markt kommenden neuen Autosuperhets mit großer Spannung entgegen. Nach den beachtlichen Fortschritten, die in letzter Zeit auf zahlreichen Gebieten der Radiotechnik gelungen sind, darf man auf ähnliche Erfolge auch in der Weiterentwicklung der Autosuperhets schließen. Schon die ersten, bisher bekannt gewordenen Modelle zeigen, daß die Konstrukteure von Autoempfängern nicht müßig gewesen sind und in den verschiedenen Konstruktionen viele berechtigte Wünsche der Kraftfahrer berücksichtigt haben.

Nicht nur die Techniker, auch die Kaufleute beschäftigten sich in den Radiofabriken mit allen Fragen, die mit der Produktion und dem Absatz von Autoempfängern zusammenhängen. Das Ergebnis dieser Überlegungen stellt der preiswerte Autosuper dar, wie er jetzt von Grundig in einer Preislage zu DM 250.— herausgebracht wird. Dieser für eine breite Käuferschicht erschwingliche Autoempfänger wird den Gedanken des Rundfunkempfangs im Kraftwagen wesentlich fördern und der kommenden Entwicklung auf diesem Gebiet Vorschub leisten. Erfreulicherweise bieten einige Firmen auch ausgesprochene Spitzengeräte, die kaum mehr Wünsche offen lassen, da von der Drucktaste bis zur Gegentaktendstufe alle technischen Möglichkeiten ausgenutzt worden sind. Bisher beschäftigte sich die Autoempfängerindustrie hauptsächlich mit der Entwicklung guter 6-Kreissuperhets mittlerer Leistungsfähigkeit. Es schien daher, als ob die deutschen Geräte mit den Spitzenerzeugnissen ausländischer Herkunft nicht verglichen werden könnten. Das diesjährige Autosuper-Angebot beweist, daß nach einer relativ kurzen Übergangsperiode auch hochqualitative Spitzenfabrikate zur Verfügung stehen, deren Eigenschaften als exportfähig anzusprechen sind. In Übereinstimmung mit der Entwicklung des Auslands haben diese fortschrittlichen Neukonstruktionen Hf-Vorstufe, mehrere KW-Bänder neben MW und LW und einen großzügig ausgestatteten Nf-Teil mit Gegentakt-Endstufe und entsprechender Leistungsreserve. Die Leistungen des deutschen Spitzengerätes kann man daher bei Anlegen eines strengen Maßstabes annähernd mit den Eigenschaften durchschnittlicher Heimempfänger vergleichen, ein Ergebnis, das auch von verwöhnten Autofahrern anerkannt werden muß.

Im übrigen ist der deutsche Autosuperhet weit anpassungsfähiger geworden, als es die bisher bekannten Geräte sein konnten. Die neuen Bauformen passen sich durch Aufteilung in Empfänger, Stromversorgungsaggregat und Lautsprecher allen praktisch vorkommenden Einbaubedingungen an. Sie fügen sich harmonisch in den Gesamtaufbau des Wagens ein und entsprechen ausstattungsmäßig weit mehr als bisher der neuzeitlichen Linie. An die Bedürfnisse des Fahrers ist besonders gedacht worden. So gibt es viele Kleinigkeiten, die die Bedienung während der Fahrt erleichtern, wie z. B. Trommelskala, griffige Bedienungsknöpfe usw. Neben den Einbaufragen sind ferner Probleme des Kundendienstes gelöst worden. Während man früher in der Regel schon bei kleineren Reparaturen mindestens den Empfängerteil auszubauen hatte, kann man heute bei einigen Konstruktionen das Gerät mit wenigen Griffen öffnen und defekte Einzelteile oder Röhren leicht auswechseln.

Wenn wir von Autosuperhets sprechen, wollen wir nicht die in letzter Zeit so beliebt gewordenen Omnibusanlagen vergessen, die über die Anwendungsmöglichkeiten des normalen Autoempfängers hinausgehend neben Rundfunkempfang Schallplatten- und Mikrofonübertragungen während der Fahrt zulassen und zur Unterhaltung der Fahrgäste auf längeren Tag- und Nachtfahrten beizutragen vermögen. Diese Anlagen sind in kurzer Zeit zu hoher Betriebssicherheit vervollkommnet worden. Die nunmehr herauskommenden Neukonstruktionen bestehen aus Rundfunkgerät, 8- bis 10-Watt-Kraftverstärker, Stromversorgungsteil und aus einer Umschalteinrichtung für die einzelnen Betriebsarten und Lautsprechergruppen. Sie sind entweder zu Zentralen kombiniert oder für Montage der Einzelgeräte in dezentralisierter Form bestimmt. An die Stelle von Umschalteinrichtungen treten neuerdings immer mehr die praktischen Drucktasten, so daß Fehlschaltungen weitgehend vermieden werden. In der Regel besitzt die Omnibusanlage einen Kontrollautsprecher, der beim Einstellen zunächst im Betrieb ist und später abgeschaltet werden kann, wenn die Übertragung zu den Lautsprechergruppen des Fahrzeuges gelangt. In der Praxis hat es sich bei der Rast während einer Überlandfahrt gut bewährt, auf Innenlautsprecher zu verzichten und einen großen Außenlautsprecher anzuschalten. Dieses System kann auch für Reklameübertragungen herangezogen werden, die bei der heutigen Bedeutung der kommerziellen Werbung oft erwünscht sind. Trotz der relativ hohen Leistung der Gesamtanlage bleibt der Stromverbrauch der neuen Omnibusanlagen mit etwa 5 A bei 12 Volt innerhalb tragbarer Grenzen, so daß zusätzliche Batterien nicht erforderlich werden.

wd.



In die Reihe der fortschrittlichen Neuschöpfungen gehört auch der 7-Kreis-6-Röhren-Autosuper „593" von Philips, dessen Leistungsfähigkeit durch Hf-Vorstufe, fünf Wellenbereiche und Gegentakt-A-B-Verstärker 2xEL 41 gekennzeichnet ist. Die Einzelteile sind nach wenigen Handgriffen leicht zugänglich

Die FUNKSCHAU - noch reichhaltiger!

Nachdem die FUNKSCHAU bei der Übernahme in den Franzis-Verlag durch Schaffung der Ingenieur-Ausgabe und durch die Beifügung der Funktechnischen Arbeitsblätter eine wesentliche Verbesserung erfahren hat, können wir unsern Lesern heute eine neue, den Inhalt unserer Zeitschrift bereichernde Maßnahme ankündigen. Von der vorliegenden Nummer an werden der Gesamtauflage der FUNKSCHAU die „Röhren-Dokumente" eingedruckt.

Genau wie die Funktechnischen Arbeitsblätter der Ingenieur-Ausgabe einmal monatlich beigefügt werden, so erhält die Gesamtauflage der FUNKSCHAU die „Röhren-Dokumente" einmal monatlich eingedruckt. Jede gerade Nummer wird in der Mitte vier Blatt enthalten, so angeordnet, daß die „Röhren-Dokumente" leicht herausgenommen und für sich gesammelt werden können.

Die „Röhren-Dokumente" werden alle für die technische Arbeit notwendigen Unterlagen über sämtliche neu erscheinenden Röhren bringen. Mit ihrer Hilfe kann sich jeder FUNKSCHAU-Leser ein Röhren-Ringbuch schaffen, das so vollständig ist, wie die nur wenigen bevorzugten Ingenieuren zugänglichen Ringbücher der Röhrenfabriken. Eine Preiserhöhung ist mit der Beifügung der „Röhren-Dokumente" nicht verbunden, hingegen geben wir den Abonnenten der FUNKSCHAU die Möglichkeit, die bereits erschienenen Lieferungen der „Röhren-Dokumente" zu einem günstigen Preis zu beziehen (Näheres siehe 4. Umschlagseite).

Die „Röhren-Dokumente" werden nicht die letzte Verbesserung sein, die mit der FUNKSCHAU durchgeführt wird. Schon heute können wir verraten, daß wir unserer Zeitschrift ab April eine ständige große Schaltungssammlung beifügen werden, die laufend die Schaltungen aller neuen Empfänger enthalten wird. Das zweite Aprilheft wird die erste Schaltungsbeilage bringen und in dieser die Schaltungen sämtlicher UKW-Zusatz- und Einbaugeräte veröffentlichen (rund 40 Schaltungen). Im Mai folgt eine Schaltungsbeilage mit den Schaltungen aller neuen Kofferempfänger, im Juni eine weitere mit denen der neuen Autoempfänger, und ab Juli — d. h. vom Neuheiten-Termin an — wird diese Schaltungsbeilage dann zu einer ständigen Einrichtung, um unsern Lesern die Schaltungen sämtlicher deutschen Empfänger zu liefern, d. h. mehr als 200 Schaltungen im Jahr. Allerdings werden wir die Schaltungsbeilage wegen ihrer hohen Kosten auf die Ingenieur-Ausgabe beschränken müssen. Jeder, der an dieser großen FUNKSCHAU-Schaltungssammlung interessiert ist, tut gut, sich schon jetzt bei seinem Postamt oder beim Verlag auf den Bezug der Ingenieur-Ausgabe umzumelden.

AKTUELLE FUNKSCHAU

Beschränkte Freigabe der Herstellung von Funksendegeräten

Die am 5. 6. 50 veröffentlichte 9. Durchführungsverordnung zum Gesetz Nr. 24 der Alliierten Hohen Kommission erlaubt es deutschen Firmen wieder, Funksendegeräte, Funknavigationsgeräte und in der Handelsschifffahrt übliche Unterwasser-Suchausrüstungen (Echolote usw.) herzustellen. Erforderlich ist aber, vor der Herstellung eine Beschreibung solcher Geräte beim Militärischen Sicherheitsamt einzureichen. Für Radar-Geräte und eine weitere Anzahl von Geräten für Sonderzwecke sind nach wie vor Genehmigungen der Hochkommission notwendig. Ebenso sind Einfuhr und Erwerb von Funksendegeräten usw. aus dem Auslande gestattet, die mit Frequenzen unter 250 MHz arbeiten.

Aus einer Veröffentlichung in der Fachpresse, der keinerlei Erläuterungen beigegeben sind, könnte die Berechtigung hergeleitet werden, beliebige Funkgeräte der oben genannten Art herzustellen und zu vertreiben, ohne daß auf internationale Vereinbarungen über die an diese Geräte zu stellenden Forderungen, deren Innehaltung durch die Deutsche Bundespost überwacht wird, Rücksicht genommen werden müßte (Frequenzgenauigkeit, Frequenzkonstanz usw.).

Die Deutsche Bundespost weist daher darauf hin, daß alle Funkgeräte, deren Herstellung nach dieser 9. Durchführungsverordnung zum Gesetz Nr. 24 erlaubt ist, außerdem aber den in der Vollzugsordnung für den Funkdienst zum Internationalen Fernmeldevertrag Atlantic City 1947 festgelegten technischen Bedingungen genügen müssen. Nur durch Einhalten dieser Bedingungen wird ein sinnvolles Nebeneinanderarbeiten aller Funkdienste ermöglicht, deren Überwachung der Deutschen Bundespost obliegt. Im Bedarfsfalle können die Bedingungen, die vom Fernmeldetechnischen Zentralamt in Darmstadt in „Pflichtenheften" zusammengestellt werden, von diesem bezogen werden.

Im übrigen wird darauf hingewiesen, daß die Errichtung und der Betrieb von Funkanlagen, gleich welcher Art, auch zum Zwecke der Vorführung der Geräte für den Verkauf, nach dem Gesetz über Fernmeldeanlagen vom 14. Januar 1928 genehmigungspflichtig sind.

15 Millionen Plattenspieler in USA

Wie E. Hein kürzlich auf einer Presseveranstaltung in München mitteilte, waren in den USA Ende 1950 rd. 15 Millionen Plattenspieler für 78 U/min vorhanden (bei 140 Millionen Einwohnern), ferner 2,5 Millionen für 45 und 1,0 Millionen für 33⅓ U/min. Ferner sind 2,5 Millionen Geräte für alle drei Geschwindigkeiten im Betrieb. Jährlich kommen etwa 2 Millionen neuer Geräte hinzu.

Die Rundfunktechnik auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1951

Es war diesmal bitter kalt in Leipzig, das Thermometer zeigte am Messesonntag, 8 Uhr morgens, noch 8 ° unter Null. Trotzdem strömten schon frühzeitig zahlreiche Besucher zum Gelände der Technischen Messe. Im Haus der Elektrotechnik war die Rundfunktechnik wieder mit untergebracht. In der Querhalle dominierte die RFT (Radio- und Fernmeldetechnik VVB) mit ihren zahlreichen Volkseigenen Betrieben (VEB), die zum Teil noch auf der Galerie mit untergebracht waren. Wenn auch vorwiegend VEBs ausgestellt hatten, so waren doch auch Privatfirmen in großer Zahl vertreten, die ebenfalls mit recht ansprechenden Erzeugnissen aufwarteten.

Röhren. Die Röhrenschwierigkeiten scheinen im Gebiet der sowjetischen Besatzungszone mehr und mehr überwunden zu werden. Die A-, C-, D- und E-Serie mit den zugehörigen Gleichrichterröhren werden in immer größeren Stückzahlen ausgeliefert, zum Teil durch die Handelszentrale an Apparatehersteller und Einzelhändler, zum Teil durch die Handelsorganisation (HO) und Konsume unmittelbar an die Verbraucher. Die Beanstandungen haben wesentlich nachgelassen. Außerdem werden den Röhren Garantiekarten beigegeben. Auch Spezialröhren, Technische, Sende- und Therapieröhren sowie Elektronenstrahlröhren werden von der RFT hergestellt. Diese zeigte auch bereits Muster der neuen Gnomröhren (170 er Serie), die in Allglastechnik ähnlich den Rimlock- und Picoröhren, sowie etwa in den Größen und Typen wie diese entwickelt wurden. Auch die geplante UKW-Entwicklung ist bei dieser Röhrenserie bereits berücksichtigt worden. — Das Werk für Fernmeldewesen HF Berlin-Oberschöneweide, in dem nunmehr die drei SAG-Betriebe TBN, OSW und NEF vereinigt sind, stellt nach wie vor ihre bewährten OSW-Röhren (für 6,3 V Heizung mit Oktalsockel) her, unter denen sich bereits einige für UKW- und Fernsehempfänger besonders geeignete Röhren befinden. Weiter zeigte dieses Werk einen speziell für UKW- und Fernsehzwecke entwickelten Satz UKW-Miniaturröhren mit einem 7-Stift-Miniaturröhrensockel. Der Satz besteht aus der Doppeltriode 6 J 6, der Breitbandverstärkerpentode 6 AG 5, der Duo-Diode 6 AL 5 und der Netzgleichrichterröhre 6 X 4.

Empfänger wurden in so großer Zahl gezeigt, daß ein Eingehen auf Typen aus Raummangel unmöglich ist. Hervorzuheben ist, daß sämtliche Geräte nicht nur recht ansprechende Gehäuse aufwiesen, sondern auch gute Hölzer und Edelfourniere (fast durchweg mit Hochglanz- oder seidenartiger Politur) verwendet werden. Schöne große Gehäuse werden wegen des besseren Klangs bevorzugt. Meist besitzen die Empfänger eine große, mit aparten Stoffen bespannte Frontfläche und darunter eine langgestreckte Skala.

Der Super beherrscht in allen Variationen das Feld, vielfach mit Magischem Auge. Kleinsuper waren selten. Im Interesse bester Trennschärfe rüstet man den Vollsuper immer mehr mit einer abgestimmten Vorstufe aus oder verwendet regelbare Dreifachbandfilter bzw. ein Vierfach- und ein Zweifachbandfilter (also 6 abgestimmte Kreise im Zf-Teil). Ab und zu wurden Modelle von Drucktastensupern gezeigt. — Der bereits im Vorjahre ausgestellte Allstrom-RFT-Einkreisempfänger (Typ 1 U 11) mit Permeabilitätsabstimmung, der Spezialröhre UEL 51 und Trockengleichrichter wird nunmehr zum Preise von 96 DM von verschiedenen RFT-Firmen in größeren Stückzahlen hergestellt. Er wird der preiswerte Empfänger. Verschiedene Geräte der RFT sind schon mit den neuen Gnomröhren bestückt, sie sind dann meist AM-FM-Super. Von UKW-Vorsätzen wurden von der RFT ein Einröhrengerät in Pendel-Ultra-Audionschaltung sowie ein Supervorsatz mit fünf Röhren und Trockengleichrichter ausgestellt.

Phono- und große Musiktruhen mit eingebautem Super, mit einem oder zwei Lautsprechern, mit Einfach- oder Zehnplattenspieler waren in zum Teil hervorragender Ausführung zu sehen.

Magnetbandgeräte: Die RFT stellte zwei Typen aus: Typ BG 190 als Koffergerät mit einer Bandgeschwindigkeit von 19,05 cm/s und Typ BGP 190 a, das zusätzlich noch einen Schallplattenspieler enthält.

Die Lautsprecherübertragung auf dem Gelände der Technischen Messe führte der VEB RFT-Funkwerk Leipzig mit mehreren Tonsäulen durch, die in Verbindung mit einem ausgezeichneten Verstärker eine hervorragende Wiedergabe vermittelten.

Der bereits im Vorjahre ausgestellte **FM-UKW-Sender** wurde diesmal vom Werk für Fernmeldewesen HF vorgeführt. Er stellt mit einer Leistung von etwa 200 W die erste Stufe der als Standardreihe bis 10 kW vorgesehenen UKW-Sender dar. Die Betriebsfrequenz ist von 86...100 MHz einstellbar. Der Sender arbeitete auf der Messe mit 94,5 MHz.

Seine Daten sind nach den international üblichen Normen ± 75 kHz Frequenzhub, 50 µs Vorverzerrung, Eingang 1,4 Neper an 600 Ω. Wegen der starken Störungen auf dem Messegelände konnten nur stehende Bilder (Dias) abgetastet werden. Die vollständige Fernsehstudioeinrichtung arbeitete mit der europäischen Fernsehnorm: 625 Zeilen mit Zeilensprung, 25 Bilder je Sekunde. Die gezeigten Bilder befriedigten sehr. Sie waren trotz der hellen Raumbeleuchtung von guter Helligkeit.

An Heimfernsehempfängern wurden zwei Geräte ausgestellt: ein Heimfernsehempfänger vom Werk für Fernmeldewesen HF und ein größeres Gerät mit russischer Beschriftung vom Sachsenwerk (der gleiche Fernsehempfänger war übrigens auch in der Sowjetischen Ausstellung zu finden). Leider konnte kein Empfänger im Betrieb vorgeführt werden.

Rundfunkmeßgeräte wurden in allen erdenklichen, vorwiegend hochwertigen Ausführungen gezeigt. So besteht der Hochfrequenz-Meßgenerator Typ 159 der RFT aus einer Steuerstufe, einer Trennstufe und einer Modulator- oder Verstärkerstufe. Meßbrücken, Röhrenvoltmeter, Ein- und Zweistrahloszillografen waren in verschiedenen Ausführungen ausgestellt. Das neue Röhrenprüfgerät der Firma Bittorf, Dresden A 23, enthält neuartige Schiebeschalter, von denen 15 Satz im Gerät nebeneinander angeordnet sind. Das Güteergebnis ist beim Prüfen der Röhren unmittelbar in Prozenten am Meßinstrument ablesbar. Sämtliche nur denkbaren Röhren mit bis zu max. 10 Elektrodenanschlüssen lassen sich prüfen.

Spulensätze: Die durch ihre ausgezeichneten Spulensätze in der Ostzone bei Bastlern und Technikern gut bekannte Firma Gustav Neumann, Creutzburg/Werra, zeigte ein gut durchdachtes und sauber aufgebautes Superspulenaggregat SSp 156 für alle Wellenbereiche mit dreifach lückenlos unterteiltem Kurzwellenbereich von 19,2 bis 52,6 m. Auf einer formschönen Bakelitegrundplatte sind 10 Spulen mit den erforderlichen 8 Abgleichtrimmern und allen Serien- sowie Parallelkondensatoren untergebracht. Sowohl im Kurzwellen- als auch im Mittel- und Langwellenbereich arbeitet der Oszillator mit induktiver Rückkopplung und abgestimmtem Anodenkreis im Interesse geringster Frequenzverwerfung. Eine Wellenschalterstellung ist für den Tonabnehmer vorgesehen, und eine 7. Schalterstellung mit 6 freien Kontakten berücksichtigt bereits UKW-Empfang. — Hescho-Kahla bringt einen neuen, verbesserten und verkleinerten Audionspulensatz Typ EZs 0109 heraus, bei dem ein neues Schalterprinzip verwirklicht wurde. Er umfaßt Kurz-, Mittel- und Langwelle. Die Antennenkopplung läßt sich durch vier Raststellungen auf Mittelwelle und zwei Raststellungen auf Langwelle bestens anpassen. Bei dem neuen Schalterprinzip, dessen Unverwüstlichkeit an einer maschinellen Einrichtung bewiesen wurde, werden je zwei Schaltkontakte durch eine umlaufende Schaltnocke zur sicheren Kontaktgabe zusammengepreßt. Weiter waren bei der Hescho noch einige Muster eines neuen Spulenrevolvers zu sehen, der für normale Zweigangdrehkondensatoren 2 × 500 pF oder für Drehkondensatoren 2 × 200 pF für alle Wellenbereiche, elektrische Bereichsanzeige und selbsttätige Anschaltung des Tonabnehmers hergestellt werden soll.

Schließlich möchte noch das sehr vielseitige 14 teilige Abgleichbesteck der Firma Heinz Remmler, Leipzig O 5, erwähnt werden, das wohl fast allen Ansprüchen gerecht wird.

Zusammenfassend hatte der Besucher den Eindruck, daß im vergangenen Jahr auch auf dem Gebiete der Rundfunk- und Hochfrequenztechnik in der DDR beachtliche Fortschritte erzielt worden sind. —ner

FUNKSCHAU
Zeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Besitzer: G. Emil Mayer, Buchdruckereibesitzer und Verleger, München 27, Holbeinstraße 16 (½ Anteil); Dr. Ernst Mayer, Buchdruckereibesitzer und Verleger, München-Solln, Whistlerweg 15 (½ Anteil).

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis für die **gewöhnliche Ausgabe** DM 1.40 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die **Ingenieur-Ausgabe** DM 2.— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 70 Pfg. Die Ingenieur-Ausgabe kann nur im Abonnement bezogen werden.

Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Luisenstr. 17. — Fernruf: 5 16 25 — Postscheckkonto München 57 58.

Berliner Geschäftsstelle: Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortl. für den Textteil: Werner W. Diefenbach, Kempten (Allgäu), für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreis nach Preisliste Nr. 7.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luz.) — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstraße 17. Fernsprecher: 36 01 33.

Magnettongeräte für den Selbstbau

Wer sich ein Magnettongerät bauen möchte, hat heute die Wahl zwischen relativ billigen und teueren Konstruktionen. Die preiswerteren Ausführungen zeigen in ihrem mechanischen und elektrischen Aufbau gewisse Vereinfachungen, während die zu höherem Anschaffungspreis angebotenen Ausführungen vielfach höhere Betriebssicherheit und gewisse Sondereigenschaften aufzuweisen haben. Die in den folgenden Ausführungen beschriebene und von der Fa. Radio-Holzinger, München, herausgebrachte Konstruktion[1]) verzichtet auf besonders niedrigen Preis — das Gerät kostet DM 675.— und legt Wert auf hohe Qualität, die gelegentlich verschiedener Vorführungen im FUNKSCHAU-Labor bewiesen werden konnte.

Technische Daten

Die Zusammenstellung der technischen Daten läßt erkennen, daß ein Frequenzbereich 30...12 000 Hz ± 3 db erzielt wird, die Dynamik 56 db beträgt, und sich für das 1000-m-Band bei einer Bandgeschwindigkeit von 38 cm/sec eine Laufzeit von 44 Minuten ergibt. Diese Eigenschaften lassen das Gerät auch als Baustein in hochwertigen Studioanlagen geeignet erscheinen.

Bandgeschwindigkeit: 38 cm/sec

Laufzeit des Normalbandes (1000 m): 44 Minuten

Frequenzbereich: 30...12 000 Hz ± 3 db

Dynamik: 56 db

Störspannungsverhältnis: 1 : 600

Notwendige Steuerspannung für die Aufnahme: etwa 60...70 Volt

Abgegebene Spannung bei Wiedergabe: etwa 0,5 Volt

Löschfrequenz: etwa 70...80 kHz

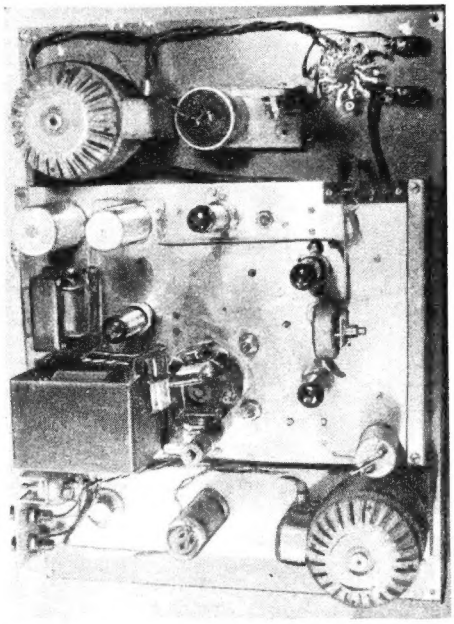
Hf-Strom (Löschstrom): etwa 140...150 mA

Magnetisierungsstrom: etwa 1,5 mA

Zum Antrieb des Gerätes dienen zwei Wirbelstrommotoren (System Pabst) mit konstanter Drehzahl.

Der Aufwickelteller wird vom Tonmotor direkt mit Hilfe einer Riemenübertragung angetrieben und ist mit diesem Antrieb über eine Präzisionskupplung (Stahl - Kohle - Konuskupplung) verbunden. Diese Kupplung wird mit zunehmendem Bandgewicht fester. Der Rückspulmotor läuft als elektrische Bremse, d. h. mit entgegengesetzter Drehrichtung und mit verringerter Zugkraft. Die Lager der Umlenkrollen sind Gleitlager hoher Präzision, die Sinterschmierung verwenden. Die Rollen lassen sich auswechseln. Das gesamte Gerät ist auf einer starken, plangezogenen Duraluminiumplatte montiert.

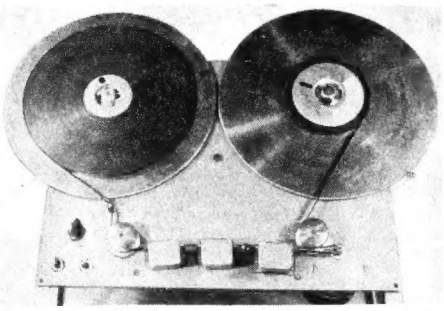
[1]) Entwickelt im Labor für Ela-Technik, Ing. Heinz Beinhauer, Ebermannstadt/Obfr.



Blick in den Innenaufbau des Magnettongerätes. Links oben und rechts unten sieht man die beiden Motoren

Verstärker und Hf-Generator

Der Nf-Verstärkerteil ist dreistufig ausgeführt, kommt jedoch mit insgesamt zwei Röhren (ECC 40, EF 40) aus. Die Schaltelemente sind für Breitbandwiedergabe bemessen und die Anodenspannungen mehrfach gesiebt. Der im Gitterkreis der Röhre EF 40 angeordnete Regler (100...200 kΩ) ermöglicht eine Unterdrückung des hohen Frequenzbereiches, falls es bei der Wiedergabe bestimmter Aufnahmen erwünscht sein sollte. Die Ausgangsspannung wird an der Anode der Röhre EF 40 über einen 1-µF-Kondensator abgegriffen.

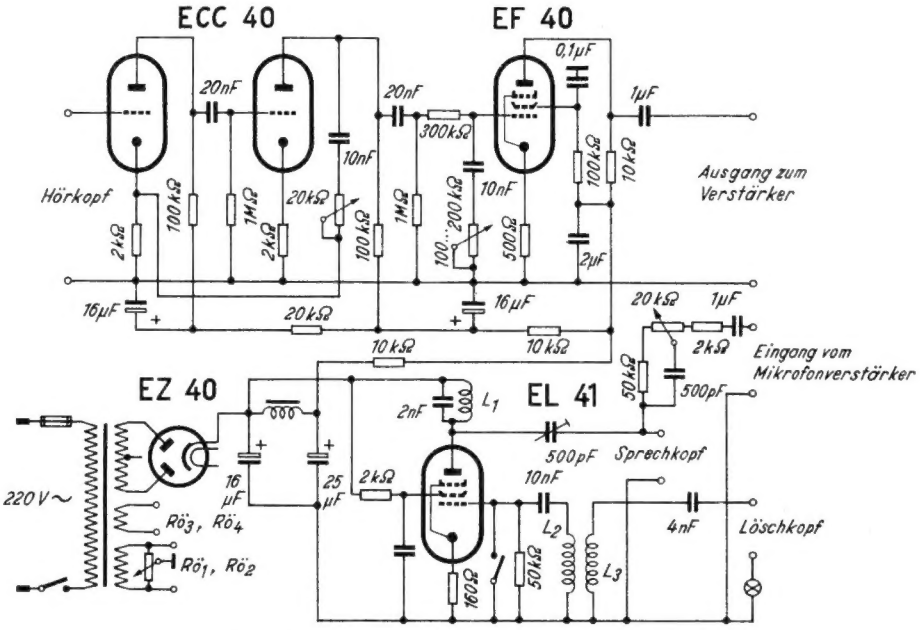


Gesamtansicht des Magnettongerätes von oben

Eine beträchtliche Verringerung der Brummgefahr ist durch direkten Anschluß des Hörkopfes an den Verstärkereingang möglich.

Im Hf-Generator wird die Röhre EL 41 in üblicher Schaltung verwendet. Der Netzteil mit der Röhre EZ 40 liefert alle erforderlichen Spannungen und Ströme. Die Heizung für die beiden Röhren des Nf-Teiles kann durch ein Entbrumm-Potentiometer symmetriert werden.

Um die Aufnahme vor und nach dem Band abhören zu können, wurden insgesamt drei Köpfe angeordnet. Alle Köpfe sind elektrisch und magnetisch abgeschirmt (Lösch- und Sprechkopf mit Eisenblech-Schirmungen, Hörkopf mit µ-Metall-Mantel).



Schaltung des Verstärker- und Generatorteiles

Qualitätswiedergabe bei Industrie-Schallplatten

Anläßlich der Vorführung einer Lautsprecher-Verstärkerkombination für beste Wiedergabe im Münchener Siemens-Haus wurden vom Konstrukteur, Oberingenieur Alexander Schaaf, einige interessante Einzelheiten über Entzerrungsfragen bei der Schallplattenwiedergabe erörtert.

Das neue truhenförmige Gerät LK 20, das mit einem entsprechend entzerrten 20-Watt-Verstärker (2 × EF 14, 2 × EL 12 spez., AZ 12) und fünf Lautsprechern bestückt ist, wurde vorwiegend für Studio-Kontrollzwecke und für sehr hochwertige Tonträger-Wiedergabe entwickelt. Um die Möglichkeiten einer solchen Kombination richtig ausnützen zu können, sind besonders bei der Wiedergabe von Industrie-Schallplatten einige Gesichtspunkte zu beachten, die noch nicht allgemein bekannt sind.

Baßbeschneidung bei der Aufnahme

Während man bisher bei der Aufnahme auf plattenförmige Lautträger und bei 78 Umdrehungen je Minute unterhalb 250 Hz mit konstanter Amplitude, oberhalb mit konstanter Geschwindigkeitsamplitude schnitt, weicht man aus Qualitätsgründen von dieser Norm mehr und mehr ab. Um das Nadelgeräusch bei der Wiedergabe weitgehend unhörbar zu machen, liegt es nahe, den Nutzpegel zu erhöhen. Wenn man nicht gleichzeitig den Rillenabstand erhöhen will, um größere Lautstärken unterzubringen, kann man z. B. auch so vorgehen, daß man den „Knick" der Frequenzkennlinie, also den Punkt, an dem der Tiefenabfall beginnt, eine Oktave höher legt. Tatsächlich werden heute bereits Aufnahmen nach diesem Verfahren geschnitten.

Höhenanhebung bei der Aufnahme

Bisher war es bei hochwertiger Schallplattenwiedergabe üblich, zur Unterdrükkung des Nadelgeräusches mit einem auf etwa 5000 Hz abgestimmten LC-Filter die Frequenzkurve des Rückspielverstärkers steil abzuschneiden. Seit auf Schallplatten auch Frequenzen bis weit über 10 000 Hz aufgezeichnet werden (z. B. Deutsche Grammophon GmbH), würde ein derartiges Filter noch mehr als bisher (weit über eine Oktave) die Höhenwiedergabe unmöglich machen. Deshalb wird bereits heute bei der Aufnahme ein Verfahren bevorzugt, das eine ganze Reihe von Vorteilen aufweist: Die Höhen werden beginnend bei etwa 2000 Hz angehoben. Um sie bei der Wiedergabe wieder auf das richtige Maß abzusenken, ist eine einfache Tonblendenschaltung (RC-Glied) erforderlich, die gleichzeitig eine stark spürbare Nadelgeräuschdämpfung verursacht. Da man mit dieser Anordnung die Höhen frequenzproportional dämpft — also nicht steil abschneidet —, erstreckt sich die Wirkung auch auf den unterhalb 5000 Hz liegenden Teil des Nadelgeräuschspektrums. Bei richtiger Berechnung kann eine Dämpfungskurve erzielt werden, die genau spiegelbildlich zur „Aufspielkurve" verläuft und als Resultat eine völlig lineare Wiedergabe der Höhen vermittelt. Einige amerikanische Firmen beginnen mit der Höhenanhebung schon bei 1000 Hz. Geht man noch einen Schritt weiter und schneidet man Schallplatten im Gegensatz zu früher grundsätzlich mit konstanter Amplitude, dann erhält man bei der Wiedergabe mit einem magnetischen Tonabnehmer eine von links unten nach rechts oben verlaufende Frequenzkurve. Diese verläuft dann genau spiegelbildlich zur Kennlinie eines Kristalltonabnehmers, und der Erfolg ist, daß solche Platten im ganzen Tonbereich konstante Spannung abgeben, wenn sie mit einem Kristalltonabnehmer abgetastet werden.

Regelbare Wiedergabe-Entzerrer

Solange die neuen „Aufspielkurven" noch nicht allgemein eingeführt und genormt sind, muß man mit regelbaren Entzerrern wiedergeben, um die klanglichen Möglichkeiten von Schallplatten verschiedenen Ursprungs restlos ausnützen zu können. Es ist auch außerordentlich schwierig, genaue Angaben für die Dimensionierung derartiger Filter zu machen, da die genauen Aufspielkurven unbekannt sind. Bei der oben genannten Vorführung wurde zum Abtasten der Platten ein Saphirtonabnehmer verwendet. Seine Eigenresonanz liegt bei etwa 12 kHz, so daß mit einer Wiedergabe bis in die Gegend von etwa 14 kHz gerechnet werden kann. Der im Plattenspieler eingebaute regelbare Entzerrer ist mit einer Doppeltriode ECC 40 bestückt, deren erstes System zur Kompensation der Entzerrerverluste dient, während das zweite System als Impedanzwandler in Katodenverstärkerschaltung arbeitet. Ohne Anwendung eines Übertragers, der für die Höhenwiedergabe einen Qualitätsengpaß darstellen würde, werden Pegelerhöhung und Leitungsanpassung (auf etwa 200 Ω) erzielt.

Obertonreichtum verschiedener Musikgattungen

Im Zusammenhang mit diesem Fragenkomplex tauchen weitere Probleme auf, die bisher noch gar nicht beachtet zu werden brauchten. Eine einfache Überlegung offenbart, daß die sehr schnell aufeinanderfolgenden Auslenkungen bei den höchsten Tönen um so stärker von der Abtastnadel beansprucht werden, je größer die aufgezeichneten Amplituden sind. Es gilt also zu überlegen, wie weit man bei der Aufnahme die Höhenanhebung treiben darf, ohne die spätere Lebensdauer der Platte zu gefährden. Der Grad der zulässigen Höhenanhebung richtet sich damit auch nach dem Obertonreichtum der aufzunehmenden Musikgattung. Dieser ist z. B. bei manchen Tanzmusikdarbietungen geringer als bei Musikstücken, die von einem großen Sinfonieorchester gespielt werden. Mit Rücksicht darauf, daß Tanzplatten von Natur aus aktuellen Charakter tragen und damit kurzlebiger sind als z. B. klassische Opernwerke, kann man es sich erlauben, bei diesen die Höhenanhebung weiter zu treiben, als man es bei jenen aus Gründen der Plattenlebensdauer verantworten kann. Dadurch ergibt sich das Kuriosum, daß sich einige Tanzplatten auf dem Markt befinden, deren ausnutzbarer Tonumfang noch größer ist als bei Aufnahmen von Werken der klassischen Literatur. Als Beispiel kann die Aufnahme „Dixie" auf Polydor (48456) angeführt werden, die auf einer hochwertigen Wiedergabeanlage abgespielt, einen Eindruck hinterläßt, den nach dem heutigen Stand der Technik z. B. eine gute UKW-Übertragung hervorrufen würde. Es ist interessant, in diesem Rahmen daran zu erinnern, daß das neue Schneidverfahren stark an das beim UKW-Rundfunk angewandte Prinzip der Pre- und De-Emphasis erinnert.

Fritz Kühne

Die Berliner UKW-Sender

In Berlin arbeiten, teils zur Freude, teils zum Leid der Rundfunkhörer, insgesamt neun Sender, darunter vier frequenzmodulierte UKW-Sender. Von diesen sind zwei im englischen Sektor aufgestellt und werden vom NWDR betrieben, einer steht im amerikanischen Sektor und überträgt das RIAS-Programm, und der letzte hat seinen Standort im Ostsektor und strahlt die Sendungen des Berliner Rundfunks aus.

UKW-Sender Berlin-Siemensstadt

Als erster Berliner UKW-FM-Sender wurde vom NWDR der Sender Siemensstadt errichtet, der schon im September 1949 den Betrieb aufnahm. Der Bau des 100-W-Versuchssenders wurde Siemens übertragen; zur Abstrahlung der Energie diente anfangs ein Vierringdipol mit horizontaler Polarisation. An dessen Stelle trat später eine Kurzwellen-Richtantenne normaler Bauart, die die Strahlung nach Nordwesten unterdrückt und nach Südosten in Richtung des westlichen Stadtkerns zusammenfaßt. Sender und Strahler sind im Hochbau des Wernerwerkes in Siemensstadt im Nordwesten Berlins untergebracht; der Fußpunkt der Antennenanlage befindet sich rund 87 m über NN.

Die Frequenz des Senders, der das normale Mittelwellenprogramm des NWDR überträgt, ist 88,4 MHz. Der Sender Siemensstadt befindet sich — wohl als einziger deutscher Sender — auch außerhalb der Programmzeiten ununterbrochen im Betrieb, um für Versuche und Messungen ständig zur Verfügung zu stehen.

UKW-Sender Berlin-Witzleben

Der UKW-Sender Berlin-Witzleben wurde am 1. 10. 1950 mit einer Leistung von 3 kW eröffnet. Er steht unmittelbar unter dem Funkturm und wurde von Telefunken erbaut. Als Strahler arbeitet eine Siemens-Vierring-Antenne, die sich auf der Spitze des 150 m hohen Funkturms befindet. Da das Gelände am Funkturm selbst 53 m über NN liegt, ergibt sich eine Antennenhöhe von insgesamt 203 m über NN.

Sendebetrieb und Programmgestaltung besorgt der NWDR. Als einziger der Berliner UKW-Sender bietet Witzleben die Möglichkeit zum Empfang eines zusätzlichen, des „Zweiten Programms Nord", das auf der Frequenz 90,5 MHz ausgestrahlt wird.

Der Sender ist in Westberlin überall gut und störfrei zu hören, aber auch Überreichweiten ließen sich feststellen. So ist UKW-Witzleben z. B. in Niedersedlitz (Sachsen) und in Torfhaus (Harz) mit verhältnismäßig großer Sicherheit und Regelmäßigkeit aufzunehmen; vereinzelter Empfang wurde sogar schon aus der Kieler Gegend gemeldet, was einer Entfernung von rund 290 km entspricht.

Die Spitze des Funkturms mit der Vierring-Antenne für den am Fuß des Turms aufgestellten 3-kW-UKW-Sender Berlin-Witzleben. Die Stabantennen an der Brüstung der obersten Plattform gehören zum Berliner-Polizei-Funknetz (Foto NWDR.)

UKW-Sender Berlin-Britz

Eine Woche nach der Eröffnung des Funkturmsenders begann der RIAS-UKW-Sender auf der Frequenz 93,7 MHz mit seinen Sendungen. Der ebenfalls von Telefunken gelieferte Sender mit einer Leistung von 3 kW ist auf dem Gelände des RIAS-Mittelwellensenders in Britz, im Süden Berlins, aufgestellt. Den 9 m hohen Strahler trägt der 150-m-Mittelwellenmast; unter Berücksichtigung der Geländehöhe erreicht damit der oberste Punkt der Antennenanlage eine Höhe von etwa 192 m über NN.

Der Strahler wurde von Telefunken als Schlitzrohrantenne ausgeführt. Sie besteht aus zwei Rohrenden von je 4,5 m Länge, deren jedes mit zwei sich gegenüberstehenden Längsschlitzen versehen ist. Beide Rohrteile sind dann so aufeinandergesetzt, daß ihre Schlitze eine Versetzung von 90° zeigen. Auch diese Antenne strahlt die Energie horizontal polarisiert ab.

Berlin-Britz sendet das RIAS-Mittelwellenprogramm und ist wie der NWDR-Funkturm-Sender in allen Stadtteilen Westberlins sicher zu empfangen. Überreichweiten wurden gleichfalls erzielt; beispielsweise ist in Lüchow, nördlich von Salzwedel, also in einer Entfernung von annähernd 165 km, der RIAS-UKW-Sender Britz regelmäßig zu hören.

UKW-Sender Berlin-Friedrichstadt

Der jüngste der Berliner UKW-Sender befindet sich im Ostsektor. Er besitzt eine Leistung von 250 W und arbeitet auf der Frequenz 94,5 MHz. Sender und Strahler (Quirl), der übrigens vertikal polarisiert ist, stehen in der Mauerstraße in der Friedrichstadt. Sein Aufbau wurde vom Ministerium für Post- und Fernmeldewesen in der DDR durchgeführt, das auch für den technischen Betrieb verantwortlich ist, während die Programmgestaltung der Generalintendanz des Rundfunks in der DDR untersteht. Es wird das Programm des Ostberliner Mittelwellensenders ausgestrahlt, allerdings ohne feste Sendezeiten, da es sich z. Z. noch um reinen Versuchsbetrieb handelt.

Weitere Entwicklung

Eine Leistungssteigerung der drei Westberliner UKW-Sender ist nicht beabsichtigt, weil die derzeitigen Leistungen für die störungsfreie Rundfunkversorgung des Stadtgebietes vollauf genügen. Früher einmal diskutierte Pläne zur Erhöhung der Sendeenergien wurden mit Rücksicht auf die kommende Einrichtung eines Berliner Fernsehsendernetzes beiseite gestellt. Vielleicht wird lediglich der 100-W-Versuchssender Siemensstadt durch einen modernen 250-W-Sender ersetzt, desgl. der Versuchssender im Osten durch einen leistungsstärkeren.

O. P. Herrnkind

Dimensionierung von Schaltungen für die Röhre EQ 80

Über die Wirkungsweise der Röhre EQ 80 wurde bereits in der Fachliteratur[1]) berichtet. In den folgenden Ausführungen soll die sich hieraus ergebende zweckgemäße Dimensionierung der Schaltung erläutert werden.

Prinzipschaltung

Bild 1 zeigt eine Schaltung, in der die letzte Zf-Röhre induktiv so fest wie möglich an den Primärkreis des Bandfilters angekoppelt ist. Es kann auch kapazitive Kopplung über einen Kondensator von etwa 10 pF angewandt werden, wobei in der Anodenleitung der Zf-Röhre eine Hf-Drossel von etwa 1 mH liegt.

Da der Anodenstrom der Röhre EQ 80 von dem Phasenwinkel zwischen Primär- und Sekundärspannung des Bandfilters und dieser wiederum von der Frequenz abhängt, ist die richtige Wahl von Kopplungsgrad und Kreisgüte wesentlich für eine verzerrungsarme Demodulation und ausreichende Begrenzerwirkung.

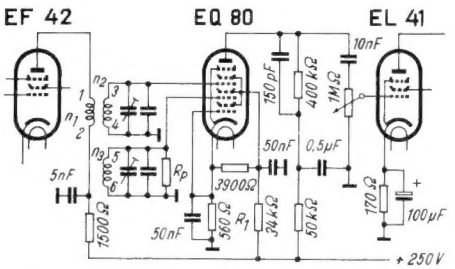


Bild 1. Demodulator- und Begrenzerstufe mit der Röhre EQ 80 in einem UKW-FM-Empfänger. Die EF 42 arbeitet mit voller Verstärkung, also nicht in begrenzender Einstellung

Bild 2 zeigt die Amplitude A am Sekundärkreis und den Phasenwinkel φ zwischen Primär- und Sekundärspannung eines leicht überkritisch gekoppelten Bandfilters in Abhängigkeit von der Frequenz, wobei auf der Abzisse

$$\beta Q = \frac{2\,\Delta f}{f_0} \cdot Q$$

aufgetragen ist. Hierin sind $Q = \sqrt{Q_1 \cdot Q_2}$, Q_1 = Güte des Primärkreises, Q_2 = Güte des Sekundärkreises, f_0 = Zentralfrequenz, Δf = Frequenzhub. Damit die Amplitude auch bei dem größten auftretenden Frequenzhub den für wirksame Begrenzung erforderlichen Wert nicht unterschreitet, sollen die Punkte a, b, c der Resonanzkurve auf gleicher Höhe liegen. Dies trifft zu, wenn die Kopplung so eingestellt wird, daß

$$kQ = \sqrt{1 + \frac{\beta^2_{max} Q^2}{2}}$$

ist. Die Größe $\beta_{max} = \frac{2\,\Delta f_{max}}{f_0}$ ist gegeben. Sie beträgt bei einer Zf von f_0 = 10,7 MHz und bei einem maximalen Frequenzhub von Δf_{max} = 75 MHz

$$\beta_{max} = \frac{2 \cdot 75}{10\,700} = 0{,}014.$$

Klirrfaktor und Kreisgüte

Für die Wahl der Güte Q_2 des Sekundärkreises ist der in der Demodulatorstufe zugelassene maximale Klirrfaktor maßgebend. Zwischen dem Betrag $\Delta\varphi$, um den der Phasenwinkel φ zwischen Primär- und Sekundärspannung von 90° abweicht, dem relativen Frequenzhub β und der Güte Q_2 besteht die Beziehung $\operatorname{tg} \Delta\varphi = \beta Q_2$. Ein ausreichend linearer Zusammenhang zwischen Frequenz- und Phasenhub besteht demnach nur, wenn Q_2 nicht zu groß wird.

In **Bild 3** ist die Abhängigkeit des Winkels $\Delta\varphi$ von βQ_2 dargestellt. Ferner ist eine Kurve eingetragen, die den hieraus resultierenden Klirrfaktor K darstellt. Läßt man bei maximalem Frequenzhub einen Klirrfaktor von 2,5 % zu, so wird der mittlere Klirrfaktor, z. B. im Verlauf einer Musikdarbietung, unter 1 % liegen, da ja der maximale Frequenzhub nur relativ selten auftritt. Für K = 2,5 % erhält man βQ_2 = 0,57, und hieraus wiederum durch Einsetzen von β = 0,014 die Kreisgüte

$Q_2 = \frac{0{,}57}{0{,}014} = 40$. Wird ein größerer Klirrfaktor zugelassen, so kann Q_2 größer gewählt werden. Wenn dagegen noch höhere Ansprüche an die Wiedergabequalität gestellt werden, muß man Q_2 entsprechend erniedrigen. Die Güte Q_1 des Primärkreises soll im Interesse einer hohen Zf-Verstärkung so groß wie möglich sein. Unter Berücksichtigung der konstruktiven Möglichkeiten und der durch den Gitterstrom der Röhre EQ 80 entstehenden Dämpfung wird man etwa Q_1 = 60 erreichen können. Nun kann die erforderliche Kopplung nach der oben erläuterten Bedingung $kQ = \sqrt{1 + \frac{\beta^2_{max} Q^2}{2}}$ ermittelt werden. Man erhält mit

$$\sqrt{Q_1 \cdot Q_2} = \sqrt{40 \cdot 60} = 49 \text{ und mit}$$

$$\beta_{max} Q = 0{,}014 \cdot 49 = 0{,}69$$

$$kQ = 1{,}11;\quad k = 0{,}023,$$

also leicht überkritische Kopplung.

Bandfilterkopplung

Die Kopplung des Bandfilters ist zwar induktiv, aber eine zusätzliche kapazitive Kopplung durch die Kapazität $C_{g3\,g5}$ zwischen dem dritten und fünften Gitter der Röhre EQ 80 läßt sich nicht vermeiden. Um die unerwünschte Kopplungsänderung beim Röhrenwechsel auf Grund der unvermeidlichen Kapazitätsstreuungen der Röhren ausreichend klein zu halten, soll der Anteil der kapazitiven Kopplung klein gegenüber der induktiven Kopplung sein. Die kapazitive Kopplung ist gegeben durch

$k_c = \frac{C_{g3g5}}{C}$ (C = Abstimmkapazität eines Bandfilter-Kreises). Wenn k_c nicht größer als etwa ein Drittel von k ist, werden kleine Änderungen von C_{g3g5} keinen störenden Einfluß mehr haben. Mit $C_{g3g5} \leqq 0{,}4$ pF und k = 0,023 erhält man

$C \geqq \frac{3 \cdot 0{,}4}{0{,}023}$, also einen Mindestwert von C = 50 pF für die Abstimmkapazität. Hieraus ergibt sich für eine Zf von 10,7 MHz die Induktivität der Bandfilterspulen zu etwa L = 4 µH.

Verstärkung der letzten Zf-Stufe

Nun kann die Verstärkung der letzten Zf-Stufe und damit die für volle Begrenzerwirkung der Röhre EQ 80 notwendige Zf-Spannung am Gitter dieser Stufe errechnet werden. Die Verstärkung vom Gitter der Zf-Röhre bis zum Bandfilter-Sekundärkreis, also zum Gitter 3 der Röhre EQ 80 beträgt

$$V = S \cdot R_2 \cdot \frac{kQ_2}{Q_2/Q_1 + k^2 Q_2^2}$$

S = Steilheit der letzten Zf-Röhre,
R_2 = Resonanzwiderstand des Bandfilter-Sekundärkreises.

Die Spannung am Bandfilter-Primärkreis kann unberücksichtigt bleiben, da sie wegen der größeren Güte dieses Kreises größer ist als die Sekundärspannung.

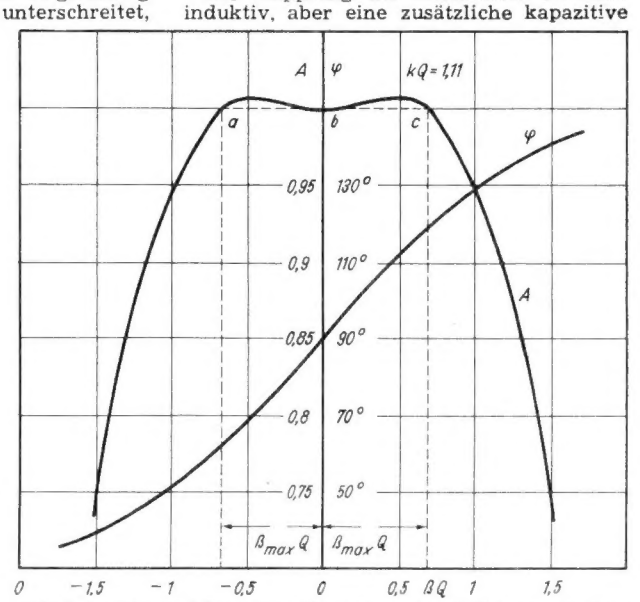


Bild 2. Amplitude A der Sekundärspannung und Phase φ zwischen Primär- und Sekundärspannung eines leicht überkritisch gekoppelten Bandfilters in Abhängigkeit von der normierten Verstimmung βQ. $\left(\beta = \frac{2\Delta f}{f_0}\right)$

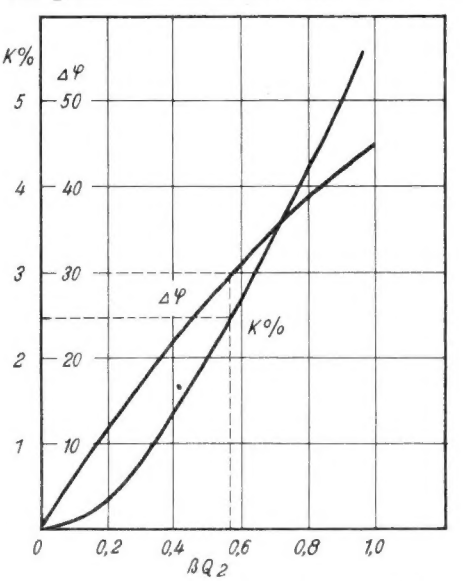


Bild 3. Abweichung $\Delta\varphi$ des Phasenwinkels φ zwischen Bandfilter-Primär- und Sekundärspannung von dem in Bandmitte auftretenden Wert $\varphi = 90°$ und aus der Krümmung der $\Delta\varphi$-Kurve herrührender Klirrfaktor d_{tot} in Abhängigkeit von dem normierten Frequenzhub βQ_2

[1]) FUNKSCHAU, 1950, Nr. 6, S. 87; Jonker und Overbeck: Philips Techn. Rundschau, 1949, Nr. 1, S. 1; Boers: FTZ, 1950, Nr. 8, S. 296; Nr. 12, S. 458. Siehe auch „Röhren-Dokumente", Blätter EQ 80; Beilage zur FUNKSCHAU, 1951, Heft 8.

R_2 erhält man aus $R_2 = \frac{Q_2}{2\pi f_0 C}$ zu $R_2 = 12\ k\Omega$. Die Verstärkung ist damit

$$V = S \cdot 12\,000 \cdot \frac{0{,}9}{40/60 + 0{,}9^2}$$

$V = 7300 \cdot S$, bzw. $V = 7{,}3 \cdot S_{mA/V}$. Wird z. B. eine Pentode EF 42 mit $S = 9$ mA/V benutzt, so erhält man eine 66fache Verstärkung. Für volle Begrenzung benötigt die Röhre EQ 80 8 V, so daß am Steuergitter der EF 42 120 mV erforderlich sind. Wird eine geringere Begrenzerwirkung in Kauf genommen, so ist auch ein guter Empfang bei einer Spannung von etwa 3...4 V an der Röhre EQ 80 möglich. Hierzu werden etwa 50 mV am Steuergitter der EF 42 benötigt. **Bild 4** zeigt den AM-Unterdrückungsfaktor a für verschiedenen Phasenhub $\Delta\varphi$ in Abhängigkeit von der Spannung an der EQ 80. Eine mehr als 20fache Unterdrückung bringt keine Qualitätsverbesserung mehr. Dieser Wert wird bei kleinem Frequenzhub bei etwa $U_{g3} = U_{g5} = 4$ V, bei großem Frequenzhub bei etwa $U_{g3} = U_{g5} = 8$ V erreicht.

Betrachtet man einen UKW-Empfänger mit einer EF 42 als Mischröhre (25fache Mischverstärkung), einer EF 42 als 1. Zf-Stufe (90fache Verstärkung), einer EF 42 als 2. Zf-Stufe (66fache Verstärkung) und mit der Röhre EQ 80, so werden für volle Begrenzung (8 V an der EQ 80) 54 µV am Mischröhrengitter, also etwa 30 µV an der Antenne benötigt. Für Empfang ohne Begrenzung (4 V an der EQ 80) genügen bereits etwa 15 µV.

Bandfilter-Konstruktion

Bei der Konstruktion eines Bandfilters nach den angegebenen Bedingungen geht man zweckmäßig so vor, daß man ein Filter mit sehr hoher Kreisgüte unter Berücksichtigung des Mindestwertes für die Abstimmkapazität aus zwei gleichen Kreisen aufbaut und die für den Sekundärkreis erforderliche Herabsetzung der Güte auf z. B. $Q_2 = 40$ durch Parallelschalten eines Widerstandes R_p vornimmt. Die Güte des einzelnen Bandfilter-Kreises kann in bekannter Weise gemessen werden, z. B. indem man die Resonanzkurvenbreite Δf_0 in der Höhe von 71 % des bei der Frequenz f_0 auftretenden Scheitels bestimmt. Dann ist $Q = \frac{f_0}{\Delta f_0}$. Für diese Messung wird der andere Bandfilterkreis stark verstimmt oder unterbrochen. Verlangt man eine Kreisgüte Q_2 und ist die gemessene (größere) Kreisgüte Q_{2o}, so erhält man den erforderlichen Parallelwiderstand aus

$$R_p = 2\pi f_0 L \frac{Q_{2o} \cdot Q_2}{Q_{2o} - Q_2}.$$

Sind z. B. $f_0 = 10{,}7$ MHz, $L = 4$ µH,

$$Q_{2o} = 60,\ Q_2 = 40,$$

so erhält man $R_p = 32\ k\Omega$. Wird eine höhere Kreisgüte Q_{2o} gemessen, so ist der erforderliche kleinere Widerstand R_p aus der angegebenen Formel leicht zu ermitteln.

Die erwünschte Bandfilterkopplung, z. B., wie oben abgeleitet, $kQ = 1{,}11$ wird zweckmäßig durch Verschieben einer der beiden Spulen eingestellt. Die Messung geschieht folgendermaßen: An den Primärkreis ist ein Diodenvoltmeter (großer Innenwiderstand, kleine Kapazität) anzuschließen. Der Sekundärkreis wird kurzgeschlossen und dem Gitter der letzten Zf-Röhre die Zf von 10,7 MHz mit etwa 100 mV zugeführt. Nun gleicht man den Primärkreis auf maximalen Ausschlag des Diodenvoltmeters ab. Der abgelesene Ausschlag ist U_1. Dann wird der Kurzschluß des Sekundärkreises entfernt und letzterer so abgeglichen, daß das am Primärkreis verbleibende Diodenvoltmeter den kleinsten Ausschlag zeigt. Die Ablesung ist U_2. Hieraus errechnet man die Bandfilterkopplung zu

$$kQ = \sqrt{\frac{U_1}{U_2} - 1}.$$

Es empfiehlt sich, die Messung mit verschiedenen Spulenabständen zu wiederholen, bis man den richtigen Wert für kQ gefunden hat. Es ist erforderlich, die Messung in der fertigen Schaltung vorzunehmen, damit die Einflüsse der Streu- und Röhrenkapazitäten und des Widerstandes R_p mit erfaßt werden.

Praktische Ausführung des Bandfilters

Das Beispiel eines erprobten Bandfilters ist in **Bild 5** dargestellt. Die Bandfilter-Spulen bestehen aus $n_2 = n_3 = 20$ Windungen (emaill. Kupferdraht 0,55 mm ⌀). Auf dem „kalten" Ende der Primärspule sitzt die Ankopplungswicklung mit $n_1 = 20$ Windungen (emaillierter Kupferdraht 0,3 mm ⌀). Zwischen n_1 und n_2 wird eine Lage Ölpapier, Preßspan oder Kunststoff-Folie gewickelt. Alle Windungen umlaufen den Spulenkörper im gleichen Sinn.

Die angegebene Anordnung der Anschlüsse (vgl. Bild 1) muß eingehalten werden, damit die „kalten" Enden der Spulen zwecks Vermeidung unerwünschter kapazitiver Kopplung einander zugekehrt sind. Der Spulenabstand gilt für sorgfältige, kapazitätsarme Verdrahtung. Bei weniger sorgfältiger Verdrahtung kann wegen der zusätzlichen kapazitiven Kopplung eine leichte Vergrößerung des Spulenabstandes notwendig sein. Die Abschirmhaube besitzt 30 mm ⌀ und 60 mm Höhe. Die Induktivität der Spulen beträgt etwa 3,85 µH, die Abstimmkapazität ergibt sich hieraus zu 57 pF. Letztere setzt sich zusammen aus Lufttrimmer, parallel geschaltetem kleinem Kondensator, Wicklungskapazität, Röhrenkapazität und Streukapazität. Werden z. B. Lufttrimmer mit C = 3...30 pF benutzt, so ist für den Sekundärkreis eine Festkapazität von 27 pF und für den Primärkreis wegen der durch die Kopplungswicklung vergrößerten Spulenkapazität eine Festkapazität von 15 pF zweckmäßig.

Zum Abgleich des Filters führen wir an das Steuergitter der letzten Zf-Stufe eine Zf-Spannung von etwa 100 mV (10,7 MHz). Der Sekundärkreis wird mit etwa 5 kΩ gedämpft, und an den Primärkreis ein Diodenvoltmeter geschaltet. Der Primärkreis muß auf maximalen Ausschlag abgeglichen werden. Man entfernt nun den Dämpfungswiderstand von 5 kΩ vom Sekundärkreis und gleicht letzteren so ab, daß das am Primärkreis verbleibende Diodenvoltmeter den kleinsten Ausschlag zeigt. Damit ist der Sekundärkreis fertig abgeglichen. Danach werden Dämpfungswiderstand (5 kΩ) und Diodenvoltmeter an den Sekundärkreis gelegt, und der Primärkreis auf maximalen Ausschlag eingeregelt. Das Bandfilter ist nun fertig abgeglichen, so daß man Dämpfungswiderstand (5 kΩ) und Diodenvoltmeter entfernen kann.

Gleichspannungswerte der Röhre EQ 80

Für ein richtiges Arbeiten der EQ 80 sollen die Gleichspannungen $U_{g3} = U_{g5} = -4{,}0$ V und $U_{g2+4+6} = +20$ V betragen. Dies ist der Fall, wenn bei einer Betriebsspannung von 250 V die in Bild 1 angegebenen Widerstandswerte benutzt werden. Der Strom durch R_1 ist $I_1 = 6{,}6$ mA. Hieraus kann leicht die notwendige Änderung von R_1 bei anderen Betriebsspannungen ermittelt werden. Wird z. B. im Allstromempfänger die Parallelausführung UQ 80 benutzt, die mit Ausnahme der Heizdaten (12,6 V, 100 mA) vollkommen mit der EQ 80 übereinstimmt, und steht hier eine Betriebsspannung von 170 V zur Verfügung, so muß R_1 um den Betrag

$$\frac{250 - 170}{I_1} = \frac{80}{6{,}6} = 12\ k\Omega \text{ erniedrigt}$$

werden, so daß sich nun $R_1 = 22\ k\Omega$ ergibt. Die anderen Widerstände bleiben unverändert.

Wenn die Wechselspannung an den Gittern 3 und 5 der EQ 80 8 V oder mehr beträgt, ist der Nf-Anodenwechselstrom bei einem Phasenhub von $\Delta\varphi = 30^0$ (Scheitelwert) 100 µA (Scheitelwert) groß. Hat man das Bandfilter, wie oben angegeben, so dimensioniert, daß $\Delta\varphi = 30^0$ gerade bei dem im UKW-FM-Rundfunk üblichen maximalen Frequenzhub von $\Delta f = 75$ kHz erreicht wird, so erhält man bei voller Modulation des Senders (Fortissimo-Stellen) einen Anodenwechselstrom von 70 μA_{eff}. Der innere Widerstand der Röhre EQ 80 beträgt 5 MΩ, so daß mit einem Anodenwiderstand $R_a = 400\ k\Omega$ und einem Gitterableitwiderstand der nachfolgenden Röhre von $R_{g1} = 1\ M\Omega$ eine Nf-Wechselspannung von

$$70 \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{0{,}4} + \frac{1}{5}} = 19\ V_{eff}$$

abgegeben wird. Dies reicht auch bei Anwendung einer Gegenkopplung im allgemeinen noch für die unmittelbare Aussteuerung der Endröhre aus. Lediglich bei Spitzengeräten mit besonders starker Gegenkopplung, bei denen man bereits bei geringerem Modulationsgrad und nicht voll aufgedrehtem Lautstärkeregler volle Aussteuerung der Endröhre verlangt, wird eine zusätzliche Nf-Stufe notwendig. Diese ist aber bei Benutzung einer Gegentakt-Endstufe in dem ersten System der dann als Phasenumkehrröhre empfohlenen Duo-Triode ECC 40 ohnehin vorhanden. Besteht der Nf-Teil z. B. aus 1 × ECC 40 und 2 × EL 41 (Gegentakt), so sind am Gitter des 1. Systems der ECC 40 für volle Aussteuerung der Endröhren etwa 210 mV_{eff} notwendig. Bei sechsfacher Gegenkopplung und 1/3 aufgedrehtem Lautstärkeregler muß dann die EQ 80 3,8 V_{eff} abgeben. Wird volle Aussteuerung schon bei geringerem Modulationsgrad, z. B. $\Delta f = 25$ kHz gefordert, so muß man mit dem entsprechend verringerten Anodenwechselstrom von $70 \cdot \frac{25}{75} = 23\ \mu A_{eff}$ rechnen, woraus sich für die Röhre EQ 80 ein Anodenwiderstand von 200 kΩ ergibt, wenn der Gitterableitwiderstand der ECC 40 1 MΩ beträgt. In Bild 1 ist parallel zum Anodenwiderstand der EQ 80 ein Kondensator von 150 pF geschaltet. Unter Berücksichtigung der Röhren- und Schaltkapazitäten ergibt dies zusammen mit innerem und äußerem Widerstand der EQ 80 und Gitterableitwiderstand der Endpentode EL 41 die für die „de-emphasis" notwendige Zeitkonstante von 50 µsec.

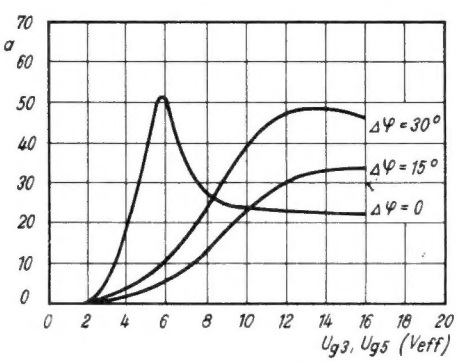
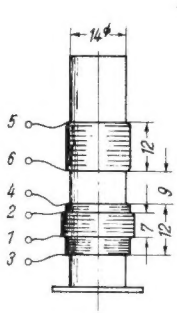


Bild 4. AM-Unterdrückungsfaktor a für verschiedene Beträge von Δφ in Abhängigkeit von der Zf-Spannung an den Gittern 3 und 5 der Röhre EQ 80



Links: Bild 5. Konstruktionsbeispiel eines Zf-Bandfilters für die Röhre EQ 80. Abschirmbecher 30 mm ⌀, 60 mm hoch; L = 3,85 µH; Wicklung 1,2 = 20 Windungen Cu L 0,3 ⌀; Wicklungen 3,4 und 5,6 = 20 Windungen Cu L 0,55 ⌀

Vorteile der Röhre EQ 80

Im kombinierten AM / FM - Empfänger bietet die Röhre EQ 80 den Vorteil, daß man sie bei AM - Empfang als erste Nf-Stufe benutzen kann. Für diesen Zweck verbindet man g_3 und g_5 mit $g_{2,4,6}$, die Steuerspannung wird an g_1 gelegt, das eine Vorspannung durch den Gitteranlaufstrom erhält, der einen hochohmigen Widerstand (10 MΩ) durchfließt. Die einfache Umschaltung zwischen AM und FM zeigt das in **Bild 6** dargestellte Beispiel. Die Verstärkung bei AM - Betrieb, wobei die Röhre wie eine Pentode arbeitet, ist 150fach. Da die Lautstärkeregelung bei FM - Empfang hinter der Röhre EQ 80 erfolgt, dagegen bei AM - Empfang zur Vermeidung von Übersteuerung vor dieser Röhre vorgenommen werden soll, sind für die Lautstärkeregelung zwei Potentiometer notwendig, die auf einer gemeinsamen Achse sitzen können (z. B. Tandem-Ausführung).

Die hohe Nf-Verstärkung bei AM - Betrieb wird zweckmäßig für eine kräftige Gegenkopplung ausgenutzt. Während bei FM - Empfang nur die Endröhre gegengekoppelt wird, ist bei AM-Empfang auch die Einbeziehung der EQ 80 empfehlenswert. Dies kann ohne zusätzliche Umschaltung erreicht werden, wie Bild 6 zeigt. Bei FM-Empfang ist das erste Gitter der EQ 80 unmittelbar mit der Katode verbunden. Die Gegenkopplung wirkt nur auf die Endröhre über die in die Katodenleitung geschaltete Sekundärwicklung des Ausgangsübertragers. Bei einem Übersetzungsverhältnis ü = 37,4 (Anpassung 7000 Ω auf 5 Ω) ist die Gegenkopplung etwa 2.5fach, d. h. die für eine bestimmte Anodenwechselspannung notwendige Gitterwechselspannung ist 2,5mal so groß wie ohne Gegenkopplung. Bei AM - Empfang wird ein Teil der an der Sekundärseite des Ausgangstransformators auftretenden Spannung über den Spannungsteiler R_2, R_3 auch an das Gitter der Röhre EQ 80 zurückgeführt. Werden z. B. R_2 = 500 kΩ, R_3 = 150 kΩ, R_4 = 1 MΩ gewählt, so ist die Gegenkopplung des gesamten Nf-Verstärkers (EQ 80 + EL 41) etwa 8fach. Durch passende Bemessung des Kondensators C kann in bekannter Weise nach Wunsch eine Tiefenanhebung vorgenommen werden. Ebenso ist durch einen gegebenenfalls parallel zu R_3 zu schaltenden Kondensator eine Höhenanhebung möglich. Die de-emphasis-Zeitkonstante wurde hier (60 pF parallel zum Anodenwiderstand der EQ 80) etwas kleiner als 50 µsec. gewählt. Dies stellt einen für kombinierten AM-FM - Betrieb günstigen Kompromiß dar. Bei FM - Empfang werden hierdurch die Höhen etwas angehoben, während bei AM - Empfang eine Absenkung von etwa 6 kHz ab erfolgt.

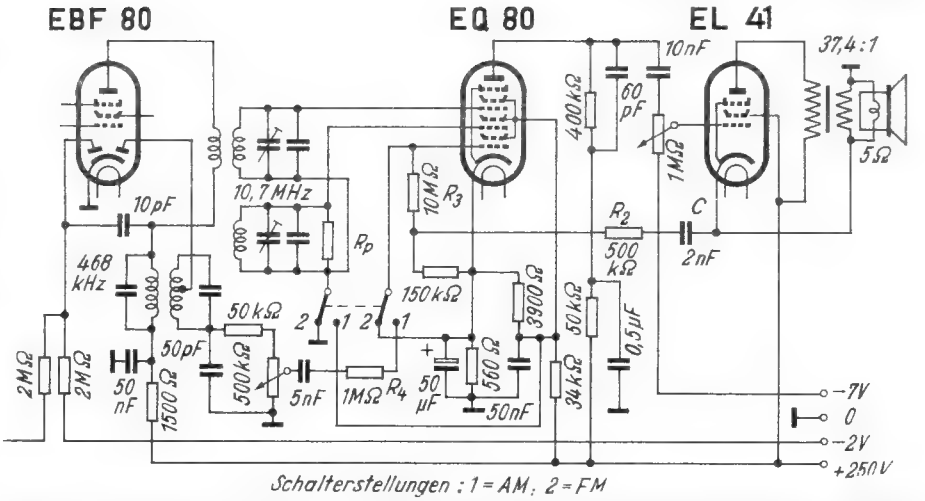


Bild 6. Demodulator-, Begrenzer- und Endstufe eines kombinierten AM/FM-Empfängers. Die EQ 80 dient bei FM-Empfang als Begrenzer und Demodulator, bei AM-Empfang als Nf-Vorverstärker

Automatische Stillabstimmung

Schließlich soll noch darauf hingewiesen werden, daß bei FM - Empfang mit Hilfe der Röhre EQ 80 eine automatische Stillabstimmung möglich ist. Hierzu muß man dem ersten Gitter eine von der Zf-Amplitude abhängige Regelspannung zuführen, die bewirkt, daß die EQ 80 solange gesperrt bleibt, bis die Zf-Spannung eine für einen sauberen Empfang ausreichende Größe hat. Gleichzeitig kann mit dieser Regelspannung eine Abstimmanzeigeröhre gesteuert werden. Auf die Beschreibung einer solchen Schaltung werden wir später noch näher eingehen.

Dr. D. Hopf

Abgleich eines FM-Demodulators mit der Röhre EQ 80

Über den Abgleich von Phasen - Diskriminatoren wurde in der Fachliteratur bereits verhältnismäßig ausführlich berichtet. In diesem Zusammenhang sei z. B. auf eine Arbeit in der FUNKSCHAU, 1951, Nr. 2, Seite 31 hingewiesen, aus der sich der Abgleich normaler Diskriminatoren recht anschaulich ergibt.

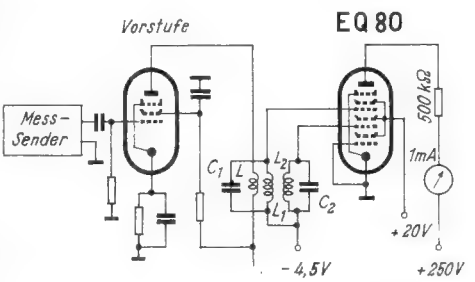
Die von Philips neu geschaffene Enneode EQ 80 erfordert etwas andere Abgleichmethoden, worüber die nachstehenden Zeilen berichten sollen. Die Wirkungsweise dieser Röhre und der zugehörigen Schaltung wird als bekannt vorausgesetzt (siehe auch den voraufgehenden Aufsatz).

Abgleich-Grundlagen

Um den Abgleich einer EQ - 80 - Stufe verständnisvoll vornehmen zu können, müssen wir nachstehend ganz kurz auf einige Zusammenhänge eingehen. In **Bild 1** ist die übliche Schaltung unter besonderer Berücksichtigung des später beschriebenen Abgleichs dargestellt. Die beiden Kreise C_1, L_1 und C_2, L_2 stellen ein Bandfilter dar; die bei Verstimmung gegen die Resonanzlage sich ergebenden Phasenverschiebungen zwischen den Spannungen der beiden Kreise bilden den Ausgangspunkt für die Wirkungsweise des EQ-80-Demodulators. Kopplung und Dämpfung der beiden Kreise müssen so bemessen werden, daß sich zwischen der Frequenzänderung und dem Verlauf des Phasenwinkels ein l i n e a r e r Zusammenhang ergibt.

Bild 2 zeigt die Zusammenhänge. Dort ist der Phasenwinkel als Funktion der Frequenz aufgetragen. Da meist mit einer Zwischenfrequenz von 10,7 MHz gearbeitet wird, ist dieser Wert als Bandmittenfrequenz gewählt. Das Bandfilter ist so abzugleichen, daß seine Bandmittenfrequenz mit dem Wert von 10,7 MHz zusammenfällt. In diesem Fall besteht zwischen den beiden Schwingkreisspannungen eine Phasenverschiebung von 90°.

Von Wichtigkeit ist nun die F o r m d e r P h a s e n k u r v e. Wir sehen in Bild 2 vier Kurven eingetragen, zu denen jeweils andere Kreisdämpfungen gehören. Zu Kurve 1 gehört eine sehr geringe, zu Kurve 4 dagegen eine sehr große Dämpfung. Je größer die Kreisdämpfung ist, um so flacher verläuft die Phasenkurve, um so geradliniger ist aber auch das zu einem bestimmten Frequenzband gehörende Kurvenstück. Ein linearer Verlauf ist jedoch für einen kleinen Klirrfaktor von ausschlaggebender Bedeutung. Auf der anderen Seite hat es keinen Zweck, die Dämpfung des Bandfilters zu weit zu treiben; der Demodulator wird dann zu unempfindlich, d. h. er gibt bei einer bestimmten Eingangsspannung eine zu kleine Niederfrequenzspannung ab. Es kommt daher zunächst darauf an, die optimale Kurvenform zu finden. Dazu ist grundsätzlich folgendes zu sagen:



Meßschaltung für den Abgleich eines FM-Demodulators mit EQ 80

Sind die durch die Frequenzverwerfung hervorgerufenen Phasenänderungen nicht größer als 90° ± 30°, bleibt also der Phasenwinkel zwischen 60° und 120°, so erreicht der Klirrfaktor keine größeren Werte als etwa 2,5 %[1]. Es kommt daher vor allem darauf an, die Dämpfung des Filters so zu wählen, daß bei dem maximal möglichen Frequenzhub von ±100 kHz keine Phasenwinkeländerung auftritt, die die oben genannten Grenzen überschreitet. Das ist die e r s t e T a t s a c h e, die man wissen muß, um einen EQ-80-Demodulator richtig abzugleichen.

Wie ermittelt man nun, ob die oben genannten Bedingungen tatsächlich erfüllt sind? Der Röhre EQ 80 ist ein Diagramm beigegeben, das den Zusammenhang zwischen dem Anodengleichstrom und dem Phasenwinkel zeigt. Das Diagramm gilt für die in Bild 1 angegebenen Gleichspannungswerte der Röhre und bei Einschaltung eines Anoden-Außenwiderstandes von 0,5 MΩ. An den Gittern 3 und 5 müssen außerdem Wechselspannungen > 10 V liegen, damit eine ausreichende Spannungsunabhängigkeit gewährleistet ist. Beträgt die Phasenverschiebung 90°, so stellt sich sehr genau ein Ruhestrom von 0,25 mA ein. Zu einer Phasenverschiebung von 60° gehört ein Ruhestrom von 0,34 mA, zu 120° ein solcher von 0,16 mA. Der Zusammenhang zwischen Strom und Phasenwinkel ist absolut linear. Die Gleichstromwerte sind also ein genaues Maß für den Phasenwinkel.

Auf dieser Überlegung beruht die z w e i t e T a t s a c h e, die man für den richtigen Abgleich wissen muß: Wählt man die Dämpfung der Kreise so, daß sich bei einer Verstimmung um —100 kHz

[1]) Philips' Technische Rundschau, Band 11, Nr. 1, Seite 6.

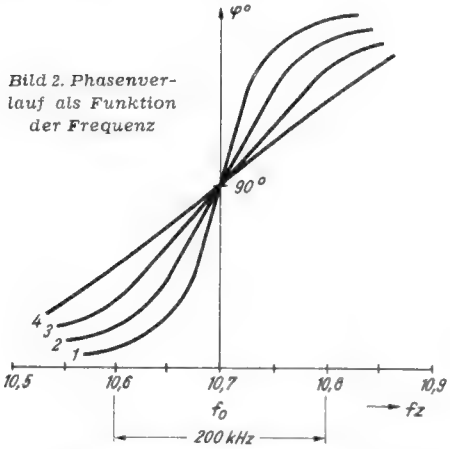


Bild 2. Phasenverlauf als Funktion der Frequenz

ein Anodenstrom von 0,34 mA, bei einer Verstimmung um + 100 kHz dagegen ein solcher von 0,16 mA einstellt, so weiß man, daß der schon näher begründete optimale Phasenverlauf nunmehr vorliegt; bei den in Betracht kommenden maximalen Frequenzabweichungen bleibt nämlich nun der Phasenwinkel innerhalb der Grenzen zwischen 60° und 120°, so daß der Klirrfaktor den zulässigen Wert von 2,5% nicht überschreiten kann. Anderseits ist dann gewährleistet, daß die Kurve nicht so flach verläuft, daß eine unzulässige Empfindlichkeitseinbuße eintritt.

In **Bild 3** ist der Stromverlauf als Funktion des Phasenwinkels bzw. der Zwischenfrequenz dargestellt. Die Kurve verläuft innerhalb des Bereichs von 60° bis 120° linear, bei 90° entspricht der sich dann einstellende Anodenstrom dem normalen Ruhestrom. Links von 60° bzw. rechts von 120° fällt bzw. steigt die Kurve wieder, und der Anodenstrom erreicht sehr bald den Ruhestromwert, was sich daraus erklärt, daß infolge der Selektion des Bandfilters schließlich keine Spannungen mehr an den Gittern 3 und 5 vorhanden sind.

Die vorstehenden Betrachtungen genügen für ein Verständnis der folgenden Abgleichanweisungen.

Abgleich verstimmter Anordnungen

Den Ausgangspunkt bildet die Anordnung nach Bild 1. Zum Abgleich wird lediglich ein einfacher unmodulierter Meßsender benötigt, der zwar eine genaue Frequenzeichung aufweisen muß, dessen Ausgangsspannung man jedoch nicht genau zu kennen braucht. Voraussetzung ist lediglich, daß der Meßsender in Verbindung mit der gezeichneten Vorstufe an den Bandfilterkreisen eine Spannung > 10 V hervorruft. Dann setzt die begrenzende Wirkung der EQ 80 ein und es ist die für den zweiten Teil des Abgleichs erforderliche Spannungsunabhängigkeit des Anodenstroms gewährleistet. In die Anodenleitung der EQ 80 wird in Reihe mit dem Außenwiderstand ein Strommesser mit etwa 0,5 mA Vollausschlag geschaltet.

Der Abgleich geht folgendermaßen vor sich: Kreis C_1, L_1 ist bekannterweise stark zu verstimmen; der Meßsender arbeitet

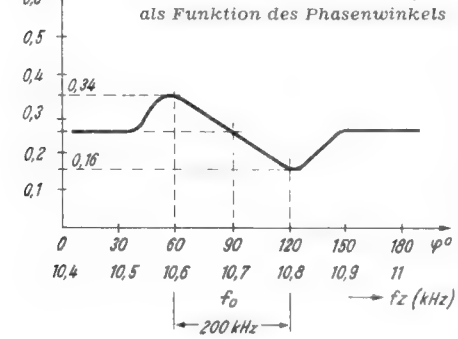


Bild 3. Anodenstrom der EQ 80 als Funktion des Phasenwinkels

genau auf 10,7 MHz. Der Kreis C_2, L_2 wird auf Maximalausschlag des Strommessers abgeglichen. Danach verstimmt man C_2, L_2 und gleicht C_1, L_1 in derselben Weise ab. Es ist zweckmäßig, bei diesen Maßnahmen die Kreisspannungen etwas kleiner zu wählen, um ein scharfes Maximum zu erhalten. Hat man das Filter richtig abgeglichen, so werden die Spannungen wieder auf den obigen Wert erhöht.

Da es sich um den Abgleich eines fertigen, lediglich verstimmten FM-Demodulators handelt, braucht man jetzt nur noch zu prüfen, ob bei Frequenzabweichungen um ± 100 kHz von der Bandmittenfrequenz die obengenannten Anoden-Gleichstromwerte erreicht werden. Bei einem richtig konstruierten und abgeglichenen Filter muß das der Fall sein. Damit ist der Abgleichvorgang beendet.

Abgleich neugebauter Anordnungen

Handelt es sich um den Abgleich eines neukonstruierten FM-Demodulators, so muß zunächst der richtige Kopplungsgrad der beiden Bandfilterspulen eingestellt werden. Das erfolgt nach den hier als bekannt vorausgesetzten allgemein gültigen Regeln; man wird das Bandfilter leicht unterkritisch koppeln. Im übrigen geschieht der Abgleich auf die Bandmittenfrequenz ebenso, wie im vorstehenden Absatz beschrieben. Nunmehr sorgt man für eine ausreichend große Spannung an den Bandfilterkreisen und stellt fest, welche Anodenstromwerte sich bei einer Verstimmung um ± 100 kHz ergeben. Sind die Kreise zu schwach gedämpft, so werden die Grenzwerte von 0,16 und 0,34 mA unter- bzw. überschritten. Man dämpft dann die Kreise durch Parallelschalten kapazitäts- und selbstinduktionsfreier Widerstände solange, bis sich bei den Frequenzgrenzen die richtigen Stromwerte von 0,16 bzw. 0,34 mA einstellen. Dann stimmt der Phasenverlauf von selbst, was sich aus den vorstehenden Ausführungen ohne weiteres ergibt. Werden die Stromgrenzen nicht erreicht, so sind die Filterkreise von Anfang an bereits zu stark gedämpft. Dieser Fall wird jedoch sehr selten auftreten, denn gut aufgebaute Filter haben bei 10,7 MHz immer noch eine zu geringe Dämpfung.

Sind die richtigen Dämpfungswiderstände gefunden, so ist der Abgleich bereits beendet. Um sicher zu gehen, kann man den in Bild 3 angedeuteten Kurvenverlauf noch punktweise aufnehmen. Innerhalb des Bereiches von 60 bis 120° muß sich stets ein linearer Verlauf zeigen.

Andere Methoden

Die vorstehend beschriebene Abgleichmethode setzt lediglich das Vorhandensein eines ganz einfachen unmodulierten Meßsenders und eines Milliamperemeters voraus. Stehen ein Frequenzwobbler und ein Katodenstrahloszillograf zur Verfügung, so kann man natürlich die Kurve nach Bild 3 unmittelbar sichtbar machen. Allerdings müssen die Einrichtungen, vor allem die Katodenstrahlröhre, genau geeicht sein. Das ist ziemlich umständlich, und der Einsatz dieses Verfahrens erscheint nur dann gerechtfertigt, wenn EQ-80-Demodulatoren serienmäßig abzugleichen sind. Dasselbe gilt für die Möglichkeit, die am Anodenwiderstand der Röhre EQ 80 erzeugte Niederfrequenz, die von der Aussteuerung durch einen frequenzmodulierten Meßsender stammt, mit einem Zeigerinstrument zu ermitteln.

Ing. Heinz Richter

NACHRICHTEN

Grundig-Industrie-Fernsehsender

Nachdem die Radiowerke Grundig in Fürth ihre Pionierarbeiten zur Entwicklung von Fernseh-Empfangsgeräten im wesentlichen abgeschlossen haben und voraussichtlich noch in diesem Jahr zum Serienbau von Fernsehempfängern übergehen werden, sind sie gegenwärtig mit dem Bau eines eigenen 100-Watt-Fernsehsenders in Fürth beschäftigt. Es handelt sich hierbei um den ersten Fernsehsender in Süddeutschland und um den ersten Industriesender in Deutschland. Wie uns die Betriebsleitung der Grundig-Werke mitteilte, soll der Grundig-Fernsehsender nur internen Betriebszwecken, insbesondere der Kontrolle und Erprobung der im Werk hergestellten Fernsehempfänger dienen. Er wird kein Fernsehprogramm im eigentlichen Sinne ausstrahlen. Der Industrie-Fernsehsender wird aber wichtige Forschungsarbeiten über die Empfangs- und Störungsverhältnisse im Raum von Nürnberg/Fürth ermöglichen, deren Ergebnisse einem späteren allgemeinen Fernsehdienst zugute kommen werden.

Starkes Fernsehinteresse in Deutschland

Die Hamburger Rundfunkzeitschrift „Funk um die Familie", die wöchentlich auf dem Rundfunkgebiet exakte Umfragen durchführt, hat erstmalig auch eine Umfrage bei den Hörern des Rundfunks veranstaltet, um deren Meinung über die Einführung eines deutschen Fernseh-Rundfunks zu erforschen. Auf die Frage, ob das Fernsehen bald eingeführt werden soll, antworteten 5% mit „Nein". 41 % zeigten sich gleichgültig oder erklärten sich als nicht genügend informiert, wobei zu berücksichtigen ist, daß die meisten der Befragten überhaupt noch keine Sendung gesehen haben. 54 % dagegen erklärten, daß sie das Fernsehen so bald wie möglich eingeführt wissen möchten. Diese „Ja-Sager" gliedern sich wie folgt: 18 % Angestellte, 15 % Hausfrauen, 13 % Studenten und Schüler, 12 % Arbeiter, 11 % Kaufleute, 10 % freie Berufe, 9 % Beamte, 8 % Handwerker, 4 % Rentner und Pensionäre. Selbst wenn man davon absieht, daß ein gewisser Prozentsatz aus Freude am Neuen und am technischen Fortschritt sein Ja gesprochen hat, so bedeutet das Ergebnis als Ganzes doch den eindeutigen Wunsch, die Fernsehentwicklung in einem gesunden Tempo gefördert zu sehen. Bemerkenswert ist, daß auch ein hoher Prozentsatz der nicht begüterten Schichten, obwohl sie die voraussichtlichen Preise für Empfänger kennen, die Zustimmung erteilten.

Ätherpolizei in Wittsmoor

Mitte März nimmt der NWDR in Wittsmoor bei Hamburg eine neu errichtete große Meß- und Empfangsstation in Betrieb. Aufgabe dieser Station ist die zentrale Senderüberwachung für das Gebiet des Nordwestdeutschen Rundfunks, insbesondere die Kontrolle der Sender auf genaue Einhaltung der ihnen zugeteilten Frequenzen. Für diese Arbeiten ist eine störungsfreie Umgebung besonders wichtig; der NWDR fand sie unweit Hamburgs im einsamen Moor. Nach genauen Messungen der Empfangsbedingungen und des Untergrundes entstand in Wittsmoor in einjähriger Arbeit die neue Zentrale der Senderüberwachung. Drei Teakholz-Masten von 46 und 30 m Höhe tragen die Antennen. Auf dem höchsten Mast befindet sich ein kleines Rundhaus mit moderner technischer Einrichtung, komplett mit Heizung, Telefon, Licht, Klapptisch und Klappstühlen. Es dient dem UKW-Meßdienst.

Der Dienst der Senderüberwachung läuft im 24-Stunden-Rhythmus. Jede Stunde werden mit komplizierten Peil- und Meßgeräten die Frequenzen der NWDR-Sender gemessen und es wird dafür gesorgt, daß sie brav „an der Leine gehen". Fällt ein Sender aus seinem „Bett", wie die Fachleute es nennen, so wird der Sender angerufen, und man kann folgendes Gespräch erleben: „Halloh! Langenberg, ziehen Sie doch mal Ihren Sender um 50 Millihertz nach plus (oder minus)." Oft heißt es auch kurz und bündig: „Halloh! Hannover-Hemmingen, Sie schweben auf 60 mHz! Bitte, etwas mehr rechts ran!" Nachts, wenn für den Hörer Funkstille herrscht, geht jeder der 23 NWDR-Sender einzeln „in die Luft" und läßt sich von Wittsmoor einmessen und kontrollieren.

Eine andere Aufgabe der Senderüberwachung ist der sogenannte „Ballempfang". Für den in Hamburg stehenden britischen Soldatensender (BFN) wird vornehmlich das Zweite Programm der BBC aus London wie ein zugeworfener Ball drahtlos aufgefangen und per Leitung dem BFN-Funkhaus in der Hamburger Musikhalle weitergegeben. Erwartet die Nachrichtenabteilung des NWDR wichtige politische Ereignisse, die sie dem Hörer sofort miteilen möchte, fängt Wittsmoor diese Nachrichten aus Paris, Lake Success oder woher sie kommen im Ballempfang auf und gibt sie per Leitung ans Funkhaus. Die Senderüberwachung des NWDR besitzt auf Norderney eine zweite Peil- und Meßstation und steht natürlich mit ausländischen Überwachungsstationen in ständigem Erfahrungsaustausch.

Röhren-Dokumente ECL 113

Nf-Triode + Endpentode

Vorläufige Daten! Blatt 1

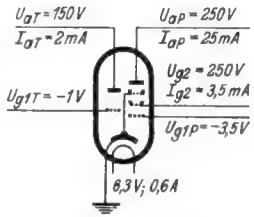
Allgemeines:

Pico-Röhre. Für Autoempfänger und Endstufe von Superhets. Beste Anwendung: zwei Röhren in Gegentaktschaltung, die Triodensysteme als Phasenumkehreingang, die Endsysteme in B-Schaltung mit fester Gittervorspannung von — 6,3 Volt bei leistungsloser Aussteuerung nur im Gebiet negativer Gitterspannung. Auch Gegentakt-AB-Verstärkung mit halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung, sowie Eintakt-A-Verstärkung möglich. Gittervorspannung und damit Verstärkung und Leistung hängen hierbei aber stark von der jeweiligen Regelspannung ab.
Die in Heft 3 (1950) der FUNKSCHAU veröffentlichten Daten und Kennlinien der ECL 113 sind überholt.
Schaltungen mit der ECL 113 sind auch auf dem Datenblatt der AZ 41/1 a abgedruckt.

Heizung: *Indirekt geheizte Oxydkatode; Parallelheizung.*

Heizspannung	U_f	6,3	Volt
Heizstrom	I_f	600	mA

Meßwerte:



1. Eingangssystem (Triodenteil)

Anodenspannung	U_a	150	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	—1	Volt
Anodenstrom	I_a	2	mA
Steilheit	S	ca. 1,6	mA/V
Durchgriff	D	ca. 1,8	o/o
Innenwiderstand	R_i	ca. 33	kΩ

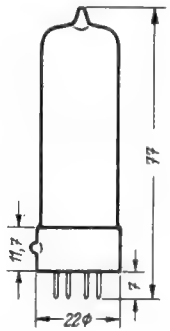
Siehe die Kennlinienfelder 1 und 2

2. Endsystem (Endpentodenteil)

Anodenspannung	U_a	250	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	250	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	—3,5	Volt
Anodenstrom	I_a	25	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	3,5	mA
Steilheit	S	8,5	mA/V
Schirmgitterdurchgriff	D_{g2}	3	o/o
Innenwiderstand	R_i	40	kΩ

Siehe die Kennlinienfelder 3 und 4

Kolbenabmessungen



Betriebswerte:

A. für Eintakt-A-Verstärkung

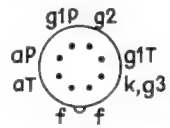
halbautomatische Gittervorspannungserzeugung

1. Eingangssystem (Triodenteil) (Nf-Verstärkung)

Betriebsspannung	U_b	250		Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	—1,5		Volt
Außenwiderstand	R_a	200	100	kΩ
Anodenstrom	I_a	0,6	1,1	mA
Verstärkung	V	ca. 42	38	fach

2. Endsystem (Pentodenteil)

Anodenspannung	U_a	250		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	250		Volt
Katodenwiderstand	R_k	100		Ω



Sockel von unten gesehen

3. Endsysteme (Pentodenteile)

		Gegentakt-B-Verstärkung	Gegentakt-AB-Verstärkung		
Anodenspannung	U_a	250	250		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	250	250		Volt
Katodenwiderstand	R_k	—	35 + 105		Ω
Gittervorspannung, fest	U_{g1}	—6,3	—		Volt
			bei kleiner Regelspannung (Fernsender)	bei großer Regelspannung (Ortssender)	
Vorstufenstromverbrauch	I		22	9	mA
(Gittervorspannung im Ruhezustand	U_{g1}		je —6	je —5,2	Volt)
(Gitterspannung bei voller Aussteuerung	$U_{g1\,d}$		je —8	je —6,7	Volt)
Anodenstrom im Ruhezustand	I_a	2 x 6,5	2 x 7 (2 x 8*)	2 x 11,7	mA
Anodenstrom bei voller Aussteuerung	$I_{a\,d}$	2 x 15	2 x 13	2 x 14,2	mA
Schirmgitterstrom im Ruhezustand	I_{g2}	2 x 0,7 (2 x 1,0*)	2 x 1,1	2 x 1,7	mA
Schirmgitterstrom bei voller Aussteuerung	$I_{g2\,d}$	2 x 1,65 (2 x 3,4*)	2 x 2,8	2 x 2,9	mA
Außenwiderstand von Anode zu Anode	R_{aa}	20	20	20	kΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1	1	1	MΩ
Sprechleistung bei Aussteuerung bis zum Einsatzpunkt des Gitterstromes	$N_{a\sim}(I_{ge})$	4	4	4	Watt
hierbei Klirrfaktor	K	2...3	7 (7,5*)	1,8	o/o
hierbei Gitterwechselspannung von Gitter zu Gitter	$U_{gg\sim eff}$	7,2	9,6	7,6	Volt

4. über beide Stufen gemessen:

Gesamtstrom des Empfängers	I_{ges}		43,5	38	mA
Gesamtverstärkung					
bei $N_{a\sim}$ = 50 mW etwa	V	3000	3100	3900	fach
bei $N_{a\sim}$ = 4 Watt etwa	V	3000	2100	2800	fach
Eingangswechselspannung des Triodenteils bei $N_{a\sim}$ = 4 Watt etwa	$U_{g\sim T\,eff}$	95	135	100	mV
Siehe auch die Kennlinienfelder		7 und 8	9 und 10		

*) Daten aus den Kennlinienfeldern

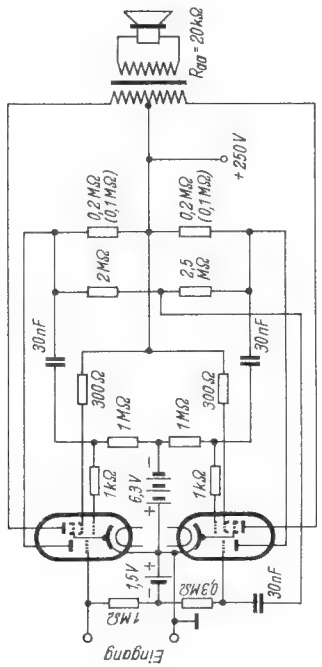
Grenzwerte:

		Triodenteil	Endpentodenteil	
Anodenspannung	$U_{a\,max}$	250	250	Volt
Anodenkaltspannung	$U_{aL\,max}$	550	550	Volt
Schirmgitterspannung	$U_{g2\,max}$	—	250	Volt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2L\,max}$	—	550	Volt
Anodenverlustleistung	$Q_{a\,max}$	1	6,5	Watt
Schirmgitterbelastung b. $U_{g1} = 0$ V	$Q_{g2\,max}$	—	1	Watt
bei voller Aussteuerung	$Q_{g2d\,max}$	—	2	Watt
Gitterableitwiderstand	$R_{g1\,max}$	1,5	1,2	MΩ
Gitterstrom-Einsatzpunkt: $I_{g1} \leq 0{,}3\,\mu A$ bei U_{g1} =		—1,3	—1,3	Volt
Katodenstrom	$I_{k\,max}$	40		mA
Spannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/k\,max}$	50		Volt
Widerstand zwischen Faden und Schicht	$R_{f/k\,max}$	20		kΩ

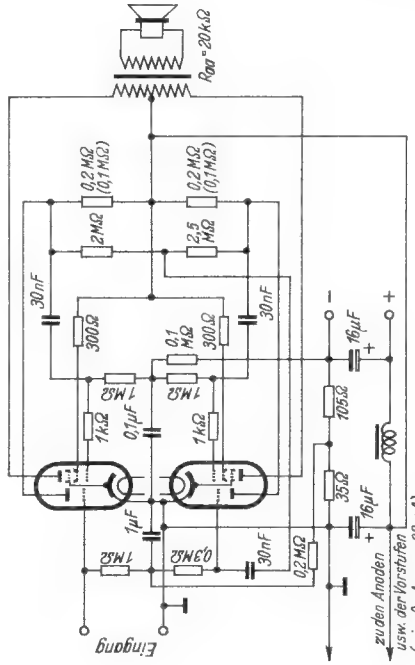
Zur Vermeidung von UKW-Störschwingungen ist es notwendig, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω oder (und) vor das Schirmgitter einen Widerstand von mindestens 300 Ω zu legen.

Innere Röhrenkapazitäten:

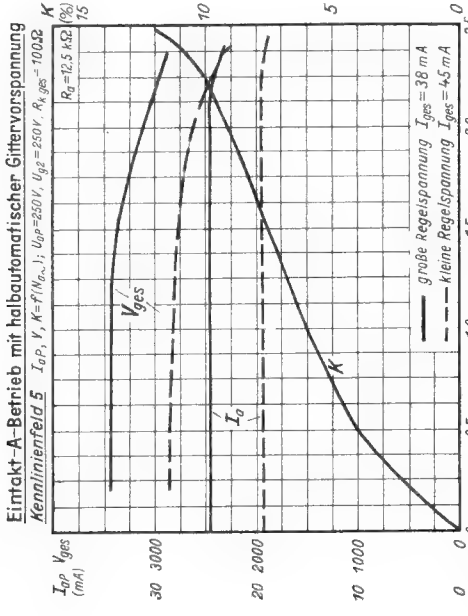
Eingang Triode	c_{eT} ($c_{g1T/k}$)	1,9	pF
Gitter 1 I - Anode I	$c_{g1T/aT}$	≦1,3	pF
Gitter 1 I - Heizfaden	$c_{g1T/f}$	≦0,08	pF
Gitter 1 I - Anode II	$c_{g1T/aP}$	≦0,02	pF

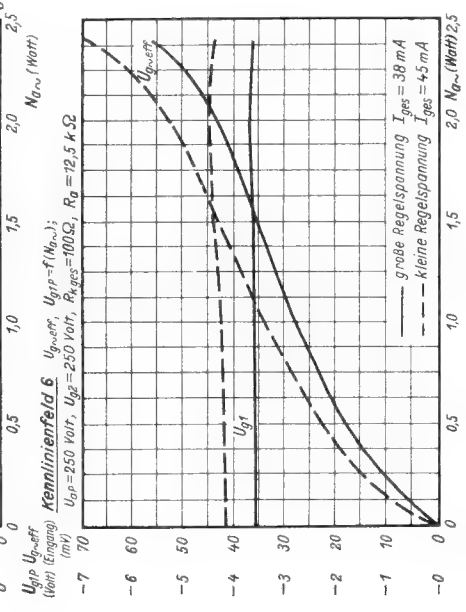


Schaltbild einer Nf-Stufe mit 2 x ECL 113 im Gegentakt-B-Betrieb mit fester Gittervorspannung; Triodenteile in Phasenumkehrschaltung



Schaltbild einer Nf-Stufe mit 2 x ECL 113 im Gegentakt-AB-Betrieb mit halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung; Triodenteile in Phasenumkehrschaltung





Röhren-Dokumente

AZ 41

Zweiweg-Hochvakuum-Netzgleichrichterröhre

Allgemeines:

Rimlockröhre bzw. Picoröhre. Die im Sockelschaltbild mit „iV" bezeichneten Stifte dürfen nicht als Haltepunkte für irgendwelche Schaltmittel benutzt werden, da dann Kurzschlüsse entstehen können.

Achtung! Auf dem Datenblatt der AZ11 der „Röhren-Dokumente" ist die AZ41 zu streichen!

Heizung:

Heizung direkt durch Wechselstrom, Parallelheizung.

Heizspannung	U_f	4	Volt
Heizstrom	I_f	0,72 (0,75*)	Amp ∼

Betriebswerte:

Siehe die Kennlinienfelder 1 und 2.

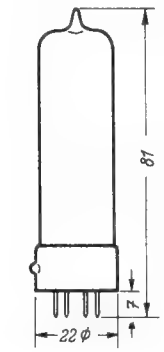
Grenzwerte:

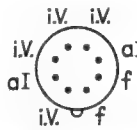
Ladekondensator	$C_{L\,max}$	50	μF

Bei einer Transformatorspannung ($U_{tr\,eff}$) von	*der max. entnehmbare Gleichstrom ($I_{=max}$)*	*$R_{E\,min}$*
	betragen	
2 x 300 Volt	70 mA	2 x 100 Ω
2 x 400 Volt	60 mA	2 x 150 Ω
2 x 500 Volt	60 mA	2 x 200 Ω

*) *ältere Werte*

Kolbenabmessungen

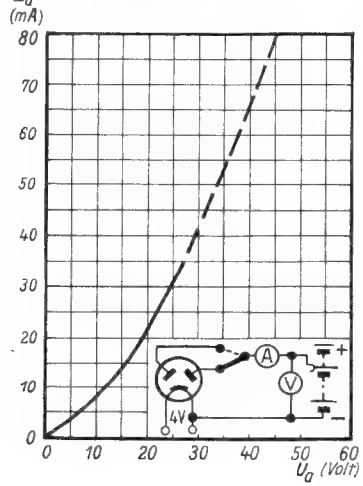




Sockel von unten gesehen

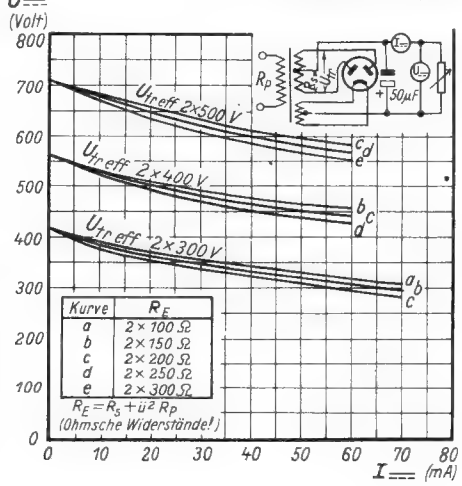
Innenwiderstandskurve

Kennlinienfeld 1 $I_a = f(U_a)$
Werte je Anode

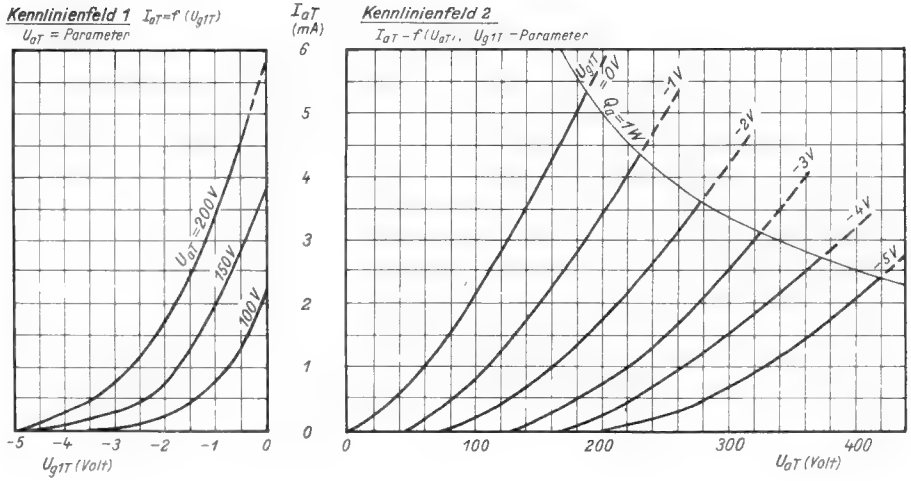


Entladekurven

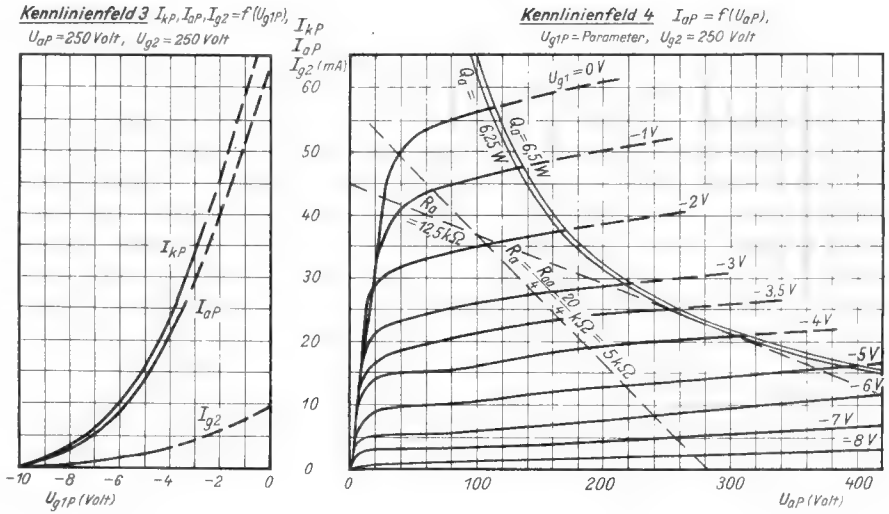
Kennlinienfeld 2 $U_{=} = f(I_{=})$, R_E *bei verschiedenem* U_{tr} *=Parameter;* $C_L = 50\,\mu F$



Triodensystem



Pentodensystem



		bei kleiner Regelspannung (Fernsender)	bei großer Regelspannung (Ortssender)	
(Gittervorspannung	U_{g1}	—4,2	—3,5	Volt)
Anodenstrom	I_a	19	25	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	2,5	3,5	mA
Außenwiderstand	R_a	12,5		kΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1		MΩ
Sprechleistung	$N_{a\sim}$ max	2,25		Watt
hierbei Klirrfaktor	K	10		%
hierbei Gitterwechselspannung	$U_{g\sim}$ eff	2,2		Volt
Empfindlichkeit (Gitterwechselspannung bei $N_{a\sim}$ = 50 mW)	$u_{g\sim}$ eff	0,32		Volt
Verstärkung bei $N_{a\sim}$ = 50 mW	V	ca. 80		fach

3. über beide Stufen gemessen:

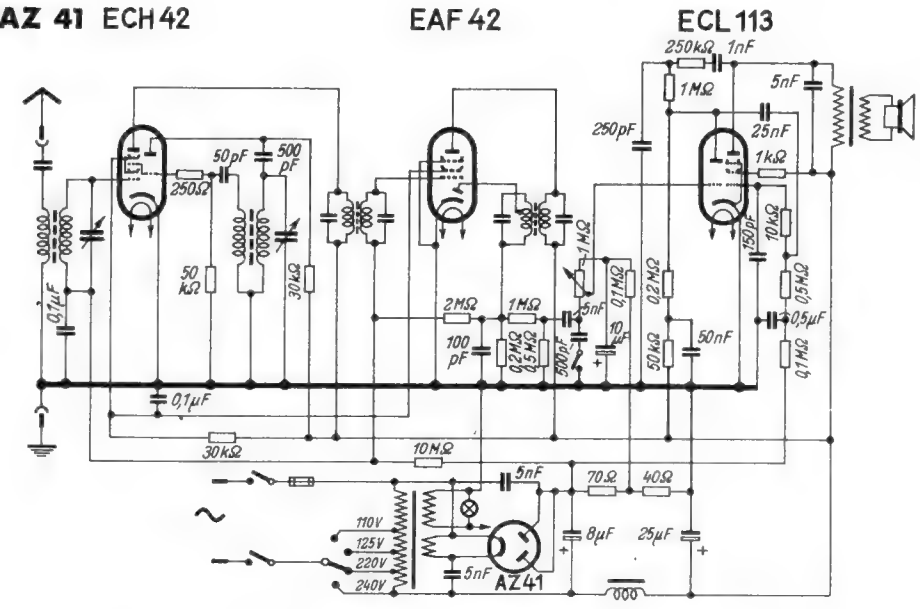
Gesamtstrom des Empfängers	I_{ges}	45	38	mA
Verstärkung bei $N_{a\sim}$ = 50 mW	V	2900	ca. 3400	fach
bei $N_{a\sim}$ = 2,25 W	V	2500	ca. 3000	fach
Eingangswechselspannung des Triodenteils bei $N_{a\sim}$ = 2,25 W	$U_{g\sim}$	60	50	mV

Siehe auch die Kennlinienfelder 5 und 6

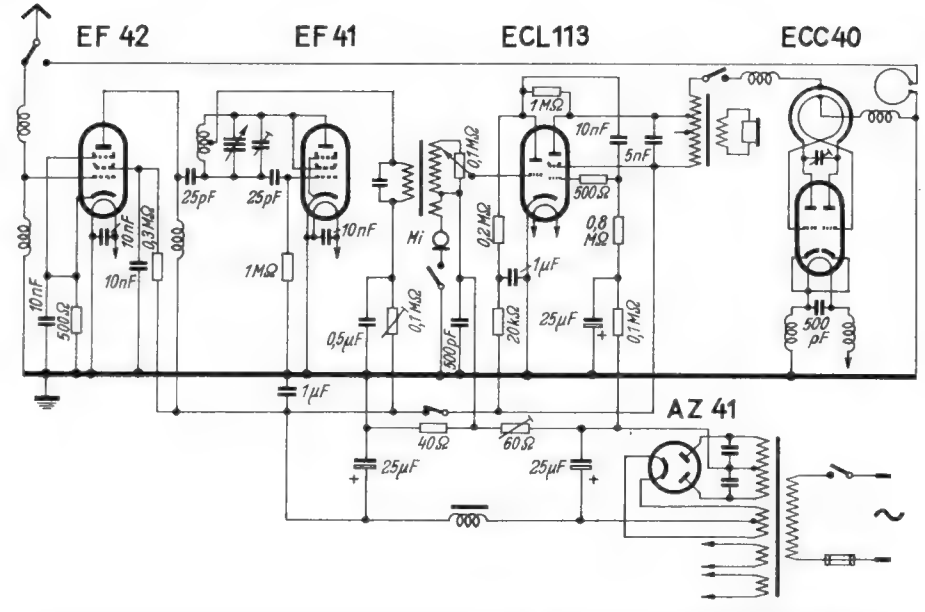
B. für Gegentaktverstärkung mit 2 Röhren; Phasenumkehr-Eingangsstufe

		Gegentakt-B-Verstärkung mit fester Gittervorspann. (nur im negativen Gitterspannungsbereich ausgesteuert)		Gegentakt-AB-Verstärkung mit halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung				
1. Verstärkertrioden-Eingang								
Betriebsspannung	U_b			250		250		Volt
Spannungsteiler in der Minusleitung	R_k			–		35 + 105		Ω
Gittervorspannung, fest	U_{g1}			— 1,5		—		Volt
Gitterableitwiderstand	R_{g1}			1		1		MΩ
Ankopplungswiderstand	$R_{ankoppl}$			2		2		MΩ
Außenwiderstand	R_a	200	100	200		100		kΩ
				bei kleiner Regelspannung	bei großer Regelspannung	bei kleiner Regelspannung	bei großer Regelspannung	
Vorstufenstromverbrauch	I			22	9	22	9	mA
Anodenstrom	I_a	0,6	1,1	0,6	0,7	1,0	1,2	mA
Verstärkung etwa	V	42	38	40	42	36	38	fach
2. Phasenwendetriode								
Betriebsspannung	U_b		250			250		Volt
Spannungsteiler in der Minusleitung	R_k		—			35 + 105		Ω
Gittervorspannung, fest	U_{g1}		—1,5			—		Volt
Gitterableitwiderstand	R_{g1}		0,3			0,3		MΩ
Gegenkopplungswiderstand	R_{geg}		2,5			2,5		MΩ
Außenwiderstand	R_a	200	100	200		100		kΩ
				bei kleiner Regelspannung	bei großer Regelspannung	bei kleiner Regelspannung	bei großer Regelspannung	
Vorstufenstromverbrauch	I			22	9	22	9	mA
Anodenstrom	I_a	0,6	1,1	0,7	0,8	1,0	1,2	mA

AZ 41 ECH 42 EAF 42 ECL 113



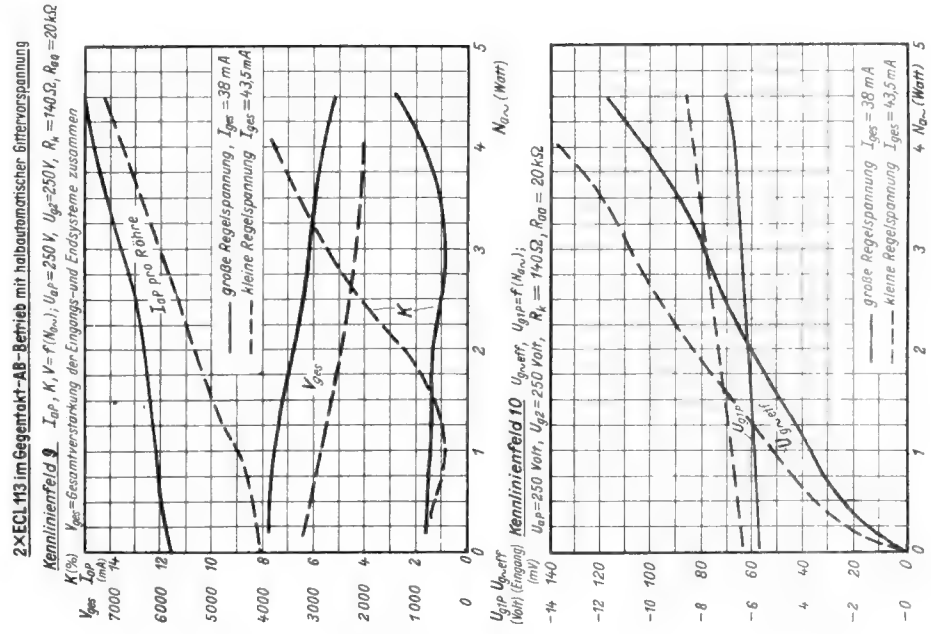
6 Kreis – 4 Röhren – Kleinsuper mit Pico-Röhren
(Jotha – Export 640 W 3)

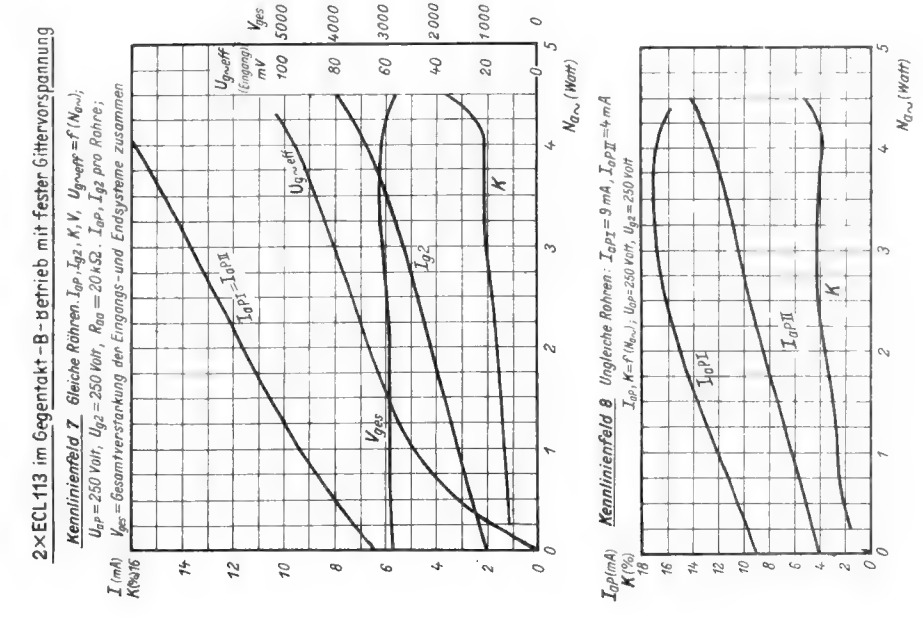


UKW-Radio-Telefon mit getrenntem Sende- und Empfangsteil

AZ 41/1a

ECL 113





ECL 113/3a

Was ist bei der Patentanmeldung zu beachten?

Sehr oft erreichen uns Zuschriften, die um Auskunft über Fragen der Patentanmeldung bitten. Unser Beitrag gibt wertvolle Hinweise, die für jeden Funktechniker, der ein Patent anmelden möchte, wichtig sind.

Was nicht in den „Anmeldebestimmungen für Patente" steht

Nach § 26, Abs. 3 des derzeitigen Patentgesetzes vom 5. Mai 1936 erläßt der Präsident des Deutschen Patentamtes Bestimmungen über die sonstigen, d. h. die nicht in den Absätzen 1 und 2 dieses Paragraphen enthaltenen Erfordernisse einer Patentanmeldung. Diese Bestimmungen sind in den „Anmeldebestimmungen für Patente" (Fassung vom 1. Oktober 1949) niedergelegt. Da nach § 29 des Patentgesetzes die Anmeldung zurückgewiesen werden kann, wenn sie den Anforderungen des § 26, also auch denen der Anmeldebestimmungen für Patente nicht genügt, ist es für jeden Anmelder zweckmäßig, sich mit den „Anmeldebestimmungen" vertraut zu machen. Sie können als Sonderdruck kostenlos vom Deutschen Patentamt bezogen werden. Außer den „Anmeldebestimmungen" steht auf Wunsch, ebenfalls kostenlos, noch ein „Merkblatt für Patentanmelder" zur Verfügung, aus dem der Anmelder manche wertvollen Hinweise entnehmen kann.

Der Zweck der folgenden Ausführungen ist, zum Verständnis dieser Drucksachen, insbesondere der Anmeldebestimmungen beizutragen und zu erreichen, daß einzelne immer wieder vorkommende Fehler bei der Anmeldung zum Patent vermieden werden. Vor allen Dingen soll der bezüglich Patentanmeldungen wenig erfahrene Einzelanmelder wissen, daß alle ihm oft als unnötige Härte erscheinenden Bestimmungen bei der Behandlung von Patentanmeldungen nur erlassen sind, damit seine Anmeldung möglichst schnell und reibungslos und mit für ihn geringen Kosten zum Patent führt. Es wird seitens des Deutschen Patentamtes Wert darauf gelegt, daß die im allgemeinen gute Zusammenarbeit zwischen dem Anmelder und den Prüfungsstellen im Interesse der Sache erhalten bleibt.

Allgemeine Bemerkungen

Zu einer Patentanmeldung gehören der Patenterteilungsantrag, die Beschreibung mit Patentansprüchen, Zeichnungen (wenn erforderlich) und die Erfindernennung. Antrag, Beschreibung mit Ansprüchen und Zeichnung müssen dreifach, die Erfindernennung muß zweifach eingereicht werden. Die Einreichung der Beschreibung mit Patentansprüchen und der Zeichnungen in dreifacher Ausfertigung ist erforderlich, weil die Unterlagen an zwei Stellen ausgelegt werden sollen, einmal in München und weiter an einer möglicherweise außerhalb des Sitzes des Deutschen Patentamtes zu errichtenden anderen Stelle, voraussichtlich in Westberlin. Ein drittes Exemplar, das Druckstück, muß vorgesehen sein, damit nach ihm die Patentschrift später gedruckt wird. Es muß notfalls auch stets überprüft werden können, was für Unterlagen ausgelegt worden sind. Die bekanntgemachten Unterlagen werden deshalb am Ende der Auslegefrist unverändert zu den Akten genommen und stehen für den Druck nicht zur Verfügung.

Auch aus anderen Gründen ist es notwendig, daß die Beschreibung mit Ansprüchen und die Zeichnung in dreifacher, gleicher Ausfertigung eingereicht werden. Es muß jederzeit nachgeprüft werden können, was ursprünglich offenbart worden ist. Ein Stück der ursprünglich eingereichten Beschreibung mit Ansprüchen und Zeichnung muß also immer bei den Akten sein. Andererseits wird aber vielfach schon im Prüfungsverfahren vor der Auslegung ein weiteres Stück benötigt. Ist z. B., wie es hin und wieder vorkommt, dem Anmelder der Durchschlag der Anmeldeunterlagen verlorengegangen, so kann ihm ein Amtsexemplar der betreffenden Schriftstücke nicht zur Verfügung gestellt werden, wenn nur ein Stück im Amt vorliegt. Es bliebe als Ausweg dann notfalls meist nur die relativ teuere Abschrift oder Fotokopie der benötigten Unterlagen auf Kosten des Anmelders übrig. Sind aber die Unterlagen in der vorgeschriebenen Zahl eingereicht worden, so kann dem Anmelder ein Stück ohne weiteres überlassen werden.

Mindestens ein zweites Stück ist auch erforderlich, falls die Prüfungsstelle Änderungsvorschläge für die Unterlagen machen will. Sie kann dann ein Amtsexemplar, mit den Änderungsvorschlägen versehen, dem Anmelder zuschicken, was eine bessere Übersicht über die vorgeschlagene Fassung der Unterlagen ergibt, als wenn die Änderungsvorschläge in einem Bescheid einzeln aufgeführt sind.

Wenn auch aus dem „Merkblatt für Patentanmelder" (Ziff. 25) hervorgeht, daß die Anmeldungsschriftstücke in Maschinenschrift angefertigt sein sollen, so ist das doch nicht unbedingt erforderlich. Werden aber handschriftliche Unterlagen eingereicht, so ist darauf zu achten, was bei Maschinenschrift mit Durchschlägen zwangsläufig erreicht ist, daß die drei einzureichenden Stücke übereinstimmen. Sie sollen sogar möglichst seiten- und zeilengetreu übereinstimmen. Das hat folgenden Grund: Es ergibt sich oft im Prüfungsverfahren (und besonders im Einspruchsverfahren) ein Schriftwechsel über die eine oder andere Stelle der Unterlagen. Um die fragliche Stelle genau festlegen zu können, ist es vielfach gar nicht anders möglich, als Seite und Zeile anzugeben, auf denen sie zu finden ist. Das ist aber nur dann eindeutig, wenn alle Beteiligten — es sind ja oft mehrere Einsprechende, der Anmelder und das Amt — gleichartige, eben seiten- und zeilengetreue Stücke vorliegen haben.

Im § 6 der Anmeldebestimmungen sind Vorschriften über die Beschaffenheit der Unterlagen und Eingaben enthalten. Es soll dauerhaftes, weißes Papier verwendet werden; die Blätter sollen nur einseitig beschrieben sein; die Schrift soll in dunkler Farbe, unverwischbar und unveränderlich sein. Diese Vorschriften sind insbesondere deshalb verhältnismäßig scharf, weil die Möglichkeit gewährleistet sein muß, die Nachprüfung des ursprünglich Offenbarten selbst über den langen Zeitraum der Laufzeit des Patentes hinweg (im Normalfall bis 18 Jahre) vornehmen zu können.

Ein anderer Grund ist, daß die Schriftstücke leicht „ablichtbar" sein müssen. Denn es ergibt sich im Erteilungsverfahren immer wieder einmal die Notwendigkeit, von einzelnen Teilen der Akten Doppel herzustellen, und es ist dann besonders bequem und billig, wenn das auf dem Wege der „Ablichtung"[1]) gemacht werden kann.

Die für die Amtsakten bestimmten Durchschläge der Amtsbescheide werden auf gelbem Durchschlagpapier angefertigt, damit sie sich von den übrigen Schriftstücken der Akten besser unterscheiden und schneller aufgefunden werden können. Überhaupt werden unterschiedliche Vorgänge in den Akten farbig kenntlich gemacht. Das ist außer der besseren Ablichtbarkeit ein weiterer Grund für die Vorschrift, weißes Papier für Unterlagen und Eingaben zu wählen.

Verbesserungen und Einfügungen werden nicht nur von der Prüfungsstelle vorgeschlagen, sondern sie müssen auch oft auf Antrag des Anmelders amtsseitig vorgenommen werden. Damit das zwischen den Zeilen Eingefügte leserlich bleibt, besteht die Vorschrift, die Unterlagen zweizeilig geschrieben einzureichen. Wird diese Vorschrift nicht beachtet, so können Einfügungen meist nicht vorgenommen werden, und es bleibt oft nichts anderes übrig, als vom Anmelder die Einreichung von Reinschriften der Unterlagen oder Teilen der Unterlagen zu fordern, was Kosten verursacht und Zeitverzögerung bedingt.

[1]) Ablichtung, d. i. irgendeines der fotografischen Vervielfältigungsverfahren, bei denen es immer auf möglichst großen Kontrast zwischen Untergrund und Text ankommt.

Vielfach sind die Änderungen in der Beschreibung so umfassend, daß es der Prüfungsstelle nicht zugemutet werden kann, diese Änderungen handschriftlich in den drei Anmeldungsschriftstücken einzutragen. In solchen Fällen bestehen nicht die geringsten Bedenken, die Ergänzung oder den geänderten Teil der Unterlagen auf besonderen Blättern dreifach einzureichen, mit dem Antrag, die Ergänzung an einer genau bezeichneten Stelle einzufügen, bzw. den neuen Absatz oder Anspruch an Stelle eines genau bezeichneten Absatzes oder Anspruches zu setzen. Die Blätter mit den Ergänzungen usw. werden dann in den Auslege- und Druckstücken an der betreffenden Stelle eingeheftet. Der Anmelder erspart sich dadurch Reinschriften der vollständigen Unterlagen. Das gleiche gilt natürlich auch für die Beschreibungseinleitung, die oft deshalb neu gefaßt werden muß, weil der Stand der Technik in den ursprünglichen Unterlagen nicht erschöpfend wiedergegeben ist.

Werden zusammen mit einer Eingabe ein neuer Beschreibungsteil und neue Ansprüche eingereicht, so sind für beides getrennte Blätter zu verwenden, weil Ansprüche und Beschreibungsteil an verschiedenen Stellen der Unterlagen eingeheftet werden.

Nach einem Bescheid des Präsidenten des Deutschen Patentamtes vom 8. November 1949 werden für die dritten (für die zweite Auslegestelle bestimmten) Stücke alle vertretbaren Erleichterungen zugelassen, denn es ist damit zu rechnen, daß die Auslegung an der zweiten Auslegestelle nur nachrichtlich geschieht. Beschreibung und Ansprüche müssen nur lesbar und hinreichend deutlich sein, können aber z. B. auf (dünnem) Durchschlagpapier geschrieben werden. Ist zugleich mit der Patentanmeldung eine Hilfs-Gebrauchsmuster-Anmeldung eingereicht worden, so kann beantragt werden, daß die Gebrauchsmuster-Unterlagen als dritte Stücke (für die Auslegung an der zweiten Auslegestelle) verwendet werden.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen sollen nun die einzelnen zu einer Patentanmeldung gehörenden Teile behandelt werden.

Bezeichnung der Erfindung

Bezüglich des Patenterteilungsantrages kann auf die Anmeldebestimmungen verwiesen werden, die in diesem Punkte besonders ausführlich sind. Als „Bezeichnung der Erfindung" (Anmeldebestimmungen § 2b) wird im Antrag (und in der Erfindernennung) meist die Überschrift der Beschreibung gewählt, die wiederum meist mit den ersten Worten des Anspruchs 1, dem Oberbegriff, übereinstimmt. Wird nun der Anspruch 1 im Laufe des Prüfungsverfahrens in seinem Wortlaut geändert, so stimmen Bezeichnung und Beschreibungsüberschrift oft nicht mehr mit dem Oberbegriff des Anspruches überein und sind auch keine „kurzen technischen Bezeichnungen der Erfindung" mehr. Es darf deshalb nicht vergessen werden, in diesen Fällen die Änderung der Bezeichnung im Patenterteilungsantrag (und in der Erfinderbenennung und der Beschreibungsüberschrift) zu beantragen. Wenn das erst von der Prüfungsstelle bemängelt werden muß, so bedeutet das wiederum Kosten, auch für den Anmelder, und Zeitverlust.

Manche Anmelder versuchen, in der Bezeichnung die Erfindung oder Teile derselben zum Ausdruck zu bringen. Davor muß im eigenen Interesse des Anmelders gewarnt werden, weil die Bezeichnung gelegentlich der Bekanntmachung der Anmeldung mit veröffentlicht wird. Eine solche druckschriftliche Veröffentlichung hindert aber den Anmelder in manchen ausländischen Staaten, die Nachpatentierung der Erfindung zu erlangen.

Ein zweiter Teil dieser Arbeit, der sich mit den Themen Erfindernennung, Zeichnungen, Patentansprüche und -beschreibungen befassen und u. a. eine vollständige Liste der Patentlisten-Auslegestellen enthalten wird, erscheint in einem der nächsten Hefte.

Dipl.-Ing. Oswald Köhler

FUNKSCHAU - Auslandsberichte

Mehr noch als bisher wird die FUNKSCHAU in Zukunft die Auslandsberichterstattung pflegen. Durch die Heranziehung neuer Mitarbeiter wurde dafür gesorgt, daß die Berichte von sachkundigem Standpunkt aus und so schnell wie möglich erscheinen. Durch eine reichhaltige Bebilderung wird die Anschaulichkeit dieser Berichte verbessert werden.

UKW-Rufsystem für Ärzte

In New York wurde ein UKW-Rufsystem für Ärzte eingeführt. Die hierauf (für 12 Dollar monatlich) abonnierten Ärzte erhalten einen kleinen Taschenempfänger von der Größe zweier aneinandergelegter Zigarettenpackungen, an dessen oberem Ende eine kurze gummiisolierte Stabantenne sitzt und dessen unteres Ende eine Ohrolive trägt. Mindestens einmal stündlich hält der Arzt das Gerät ans Ohr und achtet darauf, ob bei den Durchsagen des Senders seine Code-Nummer genannt wird. In diesem Falle ruft er vom nächsten Telefon aus die Telanserphone-Gesellschaft an, um dort Näheres zu erfahren. Zu dieser Gesellschaft gelangen nämlich die Telefonanrufe, die während der Abwesenheit des Arztes an dessen Fernsprecher eintreffen. Ist unter den Anrufen ein dringender Fall, so wird die Foto-Matrize mit der Code-Nummer des gesuchten Arztes in ein endloses Band eingehängt, das einmal je Minute von einer Fotozelle abgetastet und von dem Sender KEA 627 auf 43,58 MHz über eine 223 m hohe Antenne ausgesendet wird. Die fest auf diese Frequenz abgestimmten Empfängerchen geben guten Empfang innerhalb einer Entfernung von 40 km vom Sender (auch in Gebäuden und Autos) und wiegen nur 170 g. Ihre Batterien (Ua = 30 Volt) reichen für eine etwa 6monatige Versorgung der eingebauten Subminiaturröhren.

(Popular Science, Jan. 1951, Seite 104) hgm

Adapter für Farbfernsehen

Um Farbfernseh-Sendungen auch mit gewöhnlichen Schwarz-Weiß-Geräten empfangen und wenigstens schwarz-weiß sichtbar machen zu können, hat die Television Equipment Corp., N. Y., einen Adapter (speziell für den RCA-Typ 630) auf den Markt gebracht. Er wird nach Entfernen einiger Einzelteile im vorhandenen Gerät über eine 15adrige Leitung an dieses angeschlossen und kostet nur 13 Dollar. Der Adapter besitzt Einstellmöglichkeiten für Bildgröße und -schärfe; die eigentliche Bedienung beschränkt sich aber auf das Umlegen eines Schalters von Schwarz-Weiß- auf Farbsendung.

(Popular Science, Jan. 1951, Seite 113) hgm

Auseinandernehmen von Trockengleichrichtern

Ray Millholland empfiehlt, vor dem Auseinandernehmen von Trockengleichrichtern (z. B. für Umschaltungen) die einzelnen Zellen durch Klebestreifen so zusammenzuhalten, daß sie nicht in ihre Bestandteile zerfallen können, und die Selenschicht nicht durch das Abreißen festhaftender Elektrodenbleche zerstört wird.

(Popular Science, Jan. 1951, Seite 211) hgm

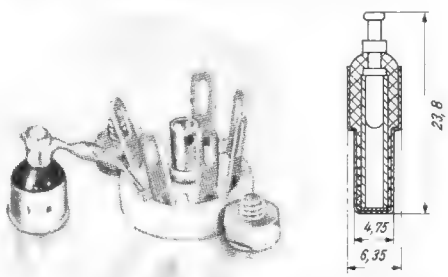
Stenafax-Gerät

Ein als Stenafax bezeichnetes Gerät macht automatisch von jeder (Faksimile-) Vorlage eine Schablone. Äußerlich ähnelt die Anordnung zwei gekuppelten Bildfunkgeräten, die so arbeiten, daß sowohl die Vorlage wie die plastische Schablonenfolie auf rotierende Walzen aufgespannt und schraubenförmig abgetastet bzw. gestochen werden. Die Vorlage wird über eine Fotozelle Punkt für Punkt und — wie gesagt — schraubenlinienförmig (5,7 Zeilen je mm) abgetastet, wobei jeder schwarze Punkt der Vorlage einen Funken auf der Schablonenseite auslöst, der in die Schablone ein nadelfeines Loch brennt, während weiße Stellen der Vorlage keine Funken verursachen. Grau- und Schwarzwerte sind ohne weiteres durch mehr oder weniger starke Anhäufungen von Funkenlöchern darstellbar, von denen bis zu 6000 je Sekunde gebrannt werden können. Als eine Elektrode der Funkenstrecke dient dabei der metallische Schablonen-Zylinder, als zweite Elektrode ein parallel und synchron mit der Vorlagenabtastung verschobener „Schreibstichel" aus 0,1 mm dickem Wolframdraht.

(Popular Science, Jan. 1951, Seite 168) hgm

Überbrückungskondensatoren für ultrahohe Frequenzen

In USA. wurden neue Überbrückungskondensatoren für ultrahohe Frequenzen in verschiedenen elektrischen Werten (10...1500 pF/500 V —) auf den Markt gebracht. Wie das **Bild** zeigt, sind sie konzentrisch unter Benutzung einer hermetisch abschließenden Keramikisolation aufgebaut. Der Außenbelag von 6,35 mm ⌀ verjüngt sich in der unteren Kondensatorhälfte zur leichteren Montage auf 4,75 mm. Dadurch kann der Kondensator, der eine Gesamtlänge von nur 23,8 mm aufweist, unmittelbar neben der Röhrenfassung in ein passend gebohrtes Loch des Chassis eingelötet oder mit Hilfe einer dazu lieferbaren Klammer eingeklemmt werden. Durch diese Befestigungsart und infolge des konzentrischen Aufbaus ergeben sich kleinste Leitungswege und dementsprechend geringe Induktivitäten. Der mit 1,5 mm Durchmesser relativ kräftige Lötnippel des heißen Pols gestattet den Anschluß üblicher Fassungskontaktfedern und mehrerer Drähte bei Verwendung als kapazitiver Erdungspunkt.



Überbrückungskondensator neben einer Röhrenfassung und im Schnitt

(Electronics, Jan. 1951, 29) hgm

Plastisches Fernsehen

Plastisches Fernsehen ist auf verschiedene Weise zu verwirklichen. Für Fernsteuerzwecke (z. B. bei der Atomforschung) wurde eine normale Aufnahmekamera mit einem Prismenvorsatz versehen, der wie ein Feldstecher bzw. eine Stereokamera zwei Bilder erzeugt und nebeneinander auf das Bildformat bringt. Auch auf der Empfangsseite erscheinen bei einem serienmäßigen Empfänger zwei Bilder, die durch eine Stereo-Betrachtungsbrille für den Beschauer zur Deckung gebracht werden und ein plastisches Raumbild ergeben. Dadurch ist es möglich, mit ferngesteuerten Greifern schneller und sicherer zu arbeiten als bei der normalen Fernsehübertragung aus einem gefährlichen Arbeitsraum. Polarisierende Filter sorgen dafür, daß das rechte Auge nur das rechte Schirmbild sieht, das linke Auge nur das linke. Eine andere Lösung auf der Empfangsseite besteht in der Verwendung zweier Bildröhren, die im Winkel von 90° angeordnet sind und ihre Bilder auf einen halbdurchlässigen, um 45° gegen die Röhrenachsen geneigten Spiegel abgeben, so daß hier zur Betrachtung keine Prismen, sondern nur noch Polarisationsfilter erforderlich sind.

(Electronics, Jan. 1951, 120) hgm

Neue keramische Werkstoffe für elektrotechnische Zwecke

Die elektrischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften von keramischen Werkstoffen sind in sehr weiten Grenzen durch Variieren der Zusammensetzung veränderbar. Das macht diese Werkstoffe besonders für die Elektrotechnik interessant. Ursprünglich waren die Bestrebungen der Bell-Laboratorien darauf gerichtet, einen Werkstoff mit geringen dielektrischen Verlusten zu erhalten. — Während des Krieges ergaben sich aber weitere Perspektiven, die zur Entwicklung neuer Werkstoffe führten.

Für zylindrische Kohleschichtwiderstände wird ein Trägermaterial gebraucht, das auch bei hohen Temperaturen einen hohen Isolationswiderstand hat und weder durch Gase noch durch Flüssigkeiten angegriffen wird. Die sehr glatte Oberfläche hat ein gutes Haftvermögen für Kohle. Da keiner der bisher bekannten keramischen Werkstoffe diesen Bedingungen genügt, wurde ein neues Erdalkali-Porzellan entwickelt. Es enthält als plastischen Bestandteil Ton und als nicht plastischen Zusatz feinen Quarzsand. Als Flußmittel wird an Stelle des üblichen Flußspats ein besonderes Material benutzt, das die Erdalkaliionen Mg, Ca, Sr und Ba enthält. Das erhaltene Material hat einen Ausdehnungskoeffizienten von $4{,}1 \times 10^{-6}$ pro Grad im Bereich von 20 bis 6000 Grad Celsius mit ausgezeichneten dielektrischen Eigenschaften.

Weitere keramische Werkstoffe von Interesse sind Thermistoren, Varistoren und Dämpfungsporzellane; sie stellen Werkstoffe mit hohen Absorptionsvermögen für elektrische Wellen dar. Die Thermistoren werden aus Mischungen halbleitender Oxyde hergestellt, die durch einen hohen negativen Temperaturkoeffizienten gekennzeichnet sind. Die Varistoren bestehen aus einer Mischung von Siliciumkarbid mit einer keramischen Bindemasse; ihr Widerstand ist Funktion der Spannung. Der Strom gehorcht einem Gesetz $I = A \cdot V^n$, in dem A eine Konstante ist und n Werte von 4...4,7 haben kann. Die Dämpfungs-Keramiken zeichnen sich durch hohe, aber wohl definierte dielektrische Verluste aus; Dämpfungskeramiken werden benutzt in der UKW-Meßtechnik und als Blindantennen für Radar-Ausrüstungen. Weitere Erfolge werden mit Titanaten erzielt, mit denen man sehr hohe Dielektrizitätskonstanten erhält. So wurde z. B. ein Barium-Titanat mit Dielektrizitätskonstanten zwischen 1100 und 1500 geschaffen. Ma.

Neue Dielektra

Da die Kapazität eines Kondensators proportional dem Wert der Dielektrizitätskonstanten ist, kann man durch Material mit entsprechenden Werten viel Raum sparen. Durch Mischung von Barium- und Strontiumtitanaten erhielt man Dielektra mit Konstanten zwischen 10 000 und 18 000. Ma.

Quelle: „Electrical Engineering" September 1950.

Zentimeterwellenlinse gegen Erdreflexion

Je kürzer die Wellen, desto leichter lassen sie sich so gründlich bündeln, daß störende Reflexionen an der Erdoberfläche vermieden werden. Während die bisherigen Drehfunkfeuer den Bereich 112 bis 118 MHz benutzen, arbeiten neuere Typen auf 5000 MHz, d. h. mit 6 cm Wellenlänge. Für diese Geräte hat die Firma Sperry eine Rundstrahllinse entwickelt, die mit einer Genauigkeit von 0,5 Grad arbeitet und nach dem Horizont gerichtet ist. Diese Linse befindet sich rund 23 Meter über dem Erdboden. Dr. K.

Spannungsregulierung durch den Korona-Effekt

Ähnlich wie die bekannten Glimmstabilisatoren Spannungen in der Größenordnung von 100 V konstant zu halten vermögen, arbeiten neuere Stabilisatoren bei höheren Spannungen unter Ausnutzung des sogenannten Korona-Effektes. Die von der Firma Victoreen entwickelte „corona regulator tube" benötigt eine Anlaßspannung von 930 V und hält bei Strömen zwischen 2 und 50 Mikroampere eine Spannung von 900 Volt auf ± 16 Volt konstant. Als Lebensdauer werden 1000 Stunden angegeben. Dr. K.

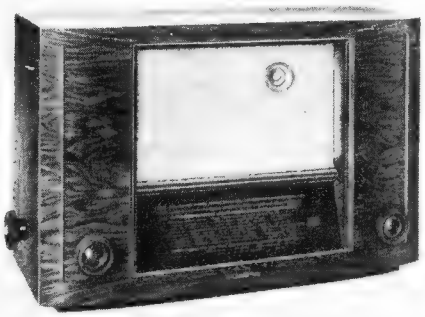
FUNKSCHAU-*Prüfbericht:*

Lorenz-Super „Havel W"

Der Lorenz-6-Kreissuper „Havel W" gehört zu jenen Empfangsgeräten, die Vorkehrungen zum nachträglichen Einbau eines UKW-Teiles besitzen, auf Wunsch aber auch ab Fabrik mit bereits eingebautem Pendler geliefert werden können. Die nachträgliche Ausstattung eines Superhets mit UKW-Empfang hat für viele Hörer zweifellos wirtschaftliche Vorzüge, da der Empfänger ohne UKW-Teil bei der Anschaffung DM 35.— billiger ist. Diese Möglichkeit, die vor allem der vorsichtig disponierende Kunde zu schätzen weiß, stellt eine Art „Ratenzahlung ohne Risiko" dar und ist vor allem in jenen Bezirken von Bedeutung, in denen heute noch kein UKW-Sender einwandfrei empfangen werden kann.

Schaltungsaufbau

Bei der Weiterentwicklung der bewährten Schaltung, deren grundsätzlicher Aufbau durch die Verwendung des Röhrensatzes 2 × ECH 71, EBL 71 und EM 11 gegeben ist, wurde auf eine Steigerung der Nf-Qualität großer Wert gelegt. Ferner kam es darauf an, alle Einrichtungen für die Aufnahme eines sofort oder nachträglich einzusetzenden UKW-Teiles zu schaffen. Wir finden also bei diesem Empfänger in konstruktiver und elektrischer Hinsicht die Erfordernisse der UKW-Technik berücksichtigt.



Außenansicht des Lorenz-Superhets „Havel W"

Die erste Röhre ECH 71 dient als Eingangsröhre der Erzeugung der Oszillatorfrequenz und der Mischung, während der Heptodenteil der zweiten Röhre ECH 71 als Zf-Verstärker arbeitet und deren Triodensystem als Nf-Vorverstärker geschaltet ist. Im Antenneneingang wird für MW und LW hochinduktive Antennenkopplung angewandt. Die Abstimmkreise bevorzugen die bewährte Serienschaltung der Spulen. Der Oszillatorkreis liegt am Gitter der ECH 71-Triode. Die Rückkopplung wird bei MW und KW induktiv erzeugt, im LW-Bereich dagegen in kapazitiver Dreipunktschaltung.

In der dritten Röhre (EBL 71) findet die Demodulation und Erzeugung der Schwundregelspannung statt (Duodiodenteil). Das Endsystem liefert eine Ausgangsleistung von mehr als 3 Watt. Die Gegenkopplungsspannung gelangt von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zum unteren Fnde des Lautstärkereglers im Gitterkreis des Nf-Vorverstärkers. Hier ist ferner der veränderliche Klangregler angeordnet.

UKW-Einbau

Die Einbaukosten für den nachträglichen Einsatz des UKW-Teiles sind relativ niedrig. Der Anschaffungspreis des passenden Lorenz-Einsatzgerätes ULEI 52/II W, das ein Pendelaudion mit Hf-Stufe unter Verwendung der Röhre ECF 12 darstellt, beträgt etwa 13 % der Kosten des Normalempfängers mit drei Wellenbereichen. In der Praxis beschränkt sich der Einbau auf das Festschrauben des UKW-Teiles auf dem Drehkondensator-Gehäuse, auf das Anlöten einiger Verbindungsleitungen und auf das Befestigen der Antriebsschnur. Diese Maßnahmen sind einschließlich Ein- und Ausbau des Chassis in jeder Werkstatt ohne Schwierigkeiten in kurzer Zeit durchzuführen.

Zum Anlöten der Anschlüsse für Heiz- und Anodenspannungen, Antennenleitung und Nf-Kanal enthält das Originalgerät praktische Anschlußleisten. Da die UKW-Abstimmung induktiv geschieht, wird die Betätigung des Stößels mit Hilfe eines stabil gelagerten Hebelarmes vorgenommen, der den Skalenzeiger über eine Seilschnur und das Skalenrad des Abstimmkondensators im AM-Teil in Bewegung setzt. Die Skala selbst besitzt ein Eichfeld für den UKW-Bereich.

Konstruktive Feinheiten

Abgesehen von der zweckmäßigen Lösung der UKW-Einbaufrage bietet der Lorenz-Super „Havel W" verschiedene, interessante konstruktive Feinheiten. So befindet sich die Rückwand nicht an der äußersten Gehäusekante, sondern etwa 25 mm tief im Gehäuse. Man kann daher das Gerät beim Transport bequem an der Rückseite anfassen, ohne beim Anheben eine Beschädigung der Vorderseite befürchten zu müssen. Ferner wird die Rückwand nicht unmittelbar am Gehäuse, sondern an zwei Isoliernippeln des Chassis festgeschraubt. Schließlich sind die Chassis-Befestigungswinkel durch zwei gummigelagerte Metalleisten versteift, so daß sich ein recht stabiler Chassiseinbau ergibt.

W. W. D.

Technische Daten

Empfindlichkeit: 20 µV über alle Bereiche

Eigenschaften: 6 Kreise, 4 Röhren (+ 1 Trockengleichrichter); Vorkreis, Oszillatorkreis, Zweifach-Drehkondensator; Zf-Sperrkreis; zwei je zweikreisige Zf-Bandfilter; Mischstufe, Zf-Verstärker, Diodengleichrichter, Nf-Vorverstärker, Endverstärker, Mag. Auge; zweistufige Schwundregelung; gehörrichtig. Lautstärkeregler; Gegenkopplung von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zum Eingang des Nf-Vorverstärkers; stetig veränderlicher Klangregler im Gitterkreis des Nf-Vorverstärkers; perman.-dynamischer 3-Watt-Lautsprecher (Korbdurchmesser 175 mm); Tonabnehmer- u. zweiter Lautsprecheranschluß; Pendelaudion mit Hf-Vorstufe und L-Abstimmung, gemeinsamer Antrieb mit AM-Teil, auch nachträglich einsetzbar

Röhrenbestückung: 2 × ECH 71, EBL 71, EM 11, Selengleichrichter 260/0,06; UKW-Teil: ECF 12

Zwischenfrequenz: 468 kHz

Wellenbereiche: 16,2...52 m (18,5...5,77 MHz), 183...588 m (1640...510 kHz), 730...2070 m (410...145 kHz); UKW-Einsatz: 3-m-Band (86...100 MHz)

Leistungsaufnahme: 30 Watt bei 220 Volt

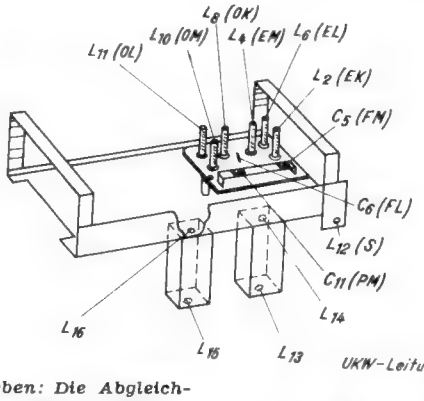
Skalenlämpchen: 6,3 V, 0,3 Amp.

Sicherung: 0,5 Amp.

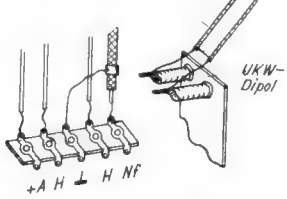
Abmessungen: Breite 522 mm, Höhe 340 mm, Tiefe 210 mm

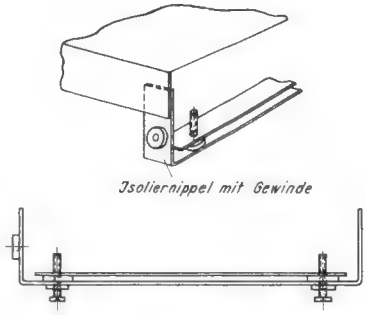
Gewicht: ca. 9 kg

Hersteller: C. Lorenz AG., Stuttgart



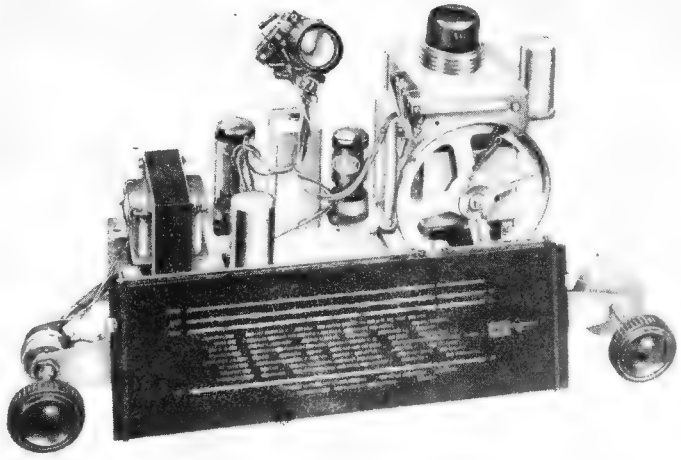
Oben: Die Abgleich-Positionen beim Lorenz-Super „Havel W"





Rechts oben: Anschlußschema für nachträglichen Einbau eines UKW-Einbaugerätes

Rückwand- und Chassisbefestigung



Rechts: Chassisansicht von vorne gesehen

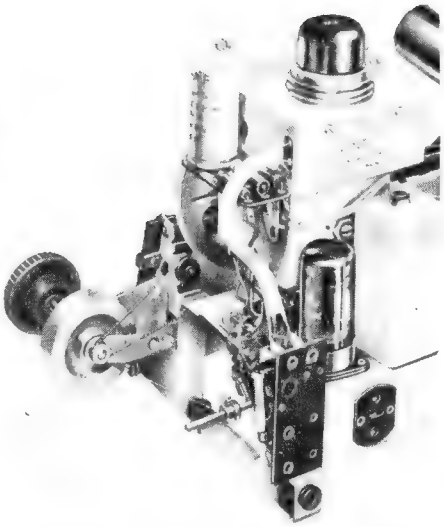
FUNKSCHAU-Servicedaten: Lorenz-Super „Havel W"

Abgleichanweisung

1. Zf-Abgleich (468 kHz)
   Reihenfolge: L_{16}, L_{15}, L_{14}, L_{13}
2. Oszillatorabgleich
   KW-Bereich: L_8 (6 MHz)
   MW-Bereich: C_{11} (1420 kHz), L_{10} (555 kHz)
   LW-Bereich: L_{11} (170 kHz)
3. Vorkreisabgleich
   KW-Bereich: L_2 (6 MHz)
   MW-Bereich: C_5 (1420 kHz), L_4 (555 kHz)
   LW-Bereich: C_6-Wickel (350 kHz), L_6 (170 kHz)
4. Zf-Sperre
   Meßsender auf 468 kHz abstimmen, an Antennenbuchse schalten und L_{12} auf Minimum abgleichen

Einbauanweisung für den UKW-Teil

1. Empfänger vom Netz trennen;
2. Wellenbereichschalter auf „UKW" stellen;
3. Rückwand entfernen und Chassis ausbauen. Die Lautsprecherzuleitungen sind so lang, daß eine Trennung vom Lautsprecher nicht notwendig wird;
4. Befestigen des UKW-Teiles auf dem Gehäuse des Drehkondensators durch mitgelieferte Schrauben;
5. Anlöten des Antennenflachkabels an das UKW-Antennenbuchsenpaar;
6. Anlöten der Verbindungsleitungen an die farbig markierten Lötfahnen der Anschlußleiste;
   a) rote Anodenstromleitung an rote Lötfahne,
   b) gelbe Heizleitung an gelbe Lötfahne,
   c) schwarze Heizleitung an schwarze Lötfahne,
   d) Seele der abgeschirmten Nf-Leitung an blaue Lötfahne,
   e) Abschirmung (dünner blanker Draht) der Nf-Leitung an mittlere blanke Lötfahne.
7. Drehkondensator durch Drehen an der Schwungmasse auf rechten äußersten Anschlag bringen. Der Skalenzeiger nimmt dabei seine äußerste rechte Stellung ein;
8. Die am Stellhebel des UKW-Einsatzgerätes hängende Seilschnur in das Loch der kleinen Seilscheibe am Skalenrand einführen (von der Stirnseite her) und Seilende auf der Rückseite verknoten;
9. Lockern der Klemmschraube am Ende des Stellhebels und Festklemmen der Seilschnur;
10. Einlegen der Seilschnur in die Rille der kleinen Seilscheibe. Umschlingung im Uhrzeigersinn vom Seilscheibenloch ab gerechnet;
11. Nachziehen der durch das Loch des Stellhebels geführten Schnur, bis die Oberkante des Stellhebels in die waagerechte Lage — also parallel zu der oberen Gehäusekante des UKW-Einbauteiles — gezogen wird. Diese Stellung ergibt die richtige Seilschnurlänge. Es ist darauf zu achten, daß die Seilschnur richtig in der Führungsrille der kleinen Seilscheibe liegt;
12. Festklemmen des Schnurendes unter der Klemmschraube;
13. Laufprobe: Man überzeugt sich, daß die Seilschnur gut in der Seilführungsrille geführt wird. Mehrmaliges Drehen des Abstimmknopfes über den ganzen Skalenbereich vom rechten Anschlag bis linken Anschlag. Der Stellhebel muß jetzt durch den Seilzug der sich auf- und abwickelnden Schnur auf- und abwärts bewegt werden. Die Schnur muß dabei ständig gespannt bleiben und darf nicht aus der Führungsrille herausspringen.

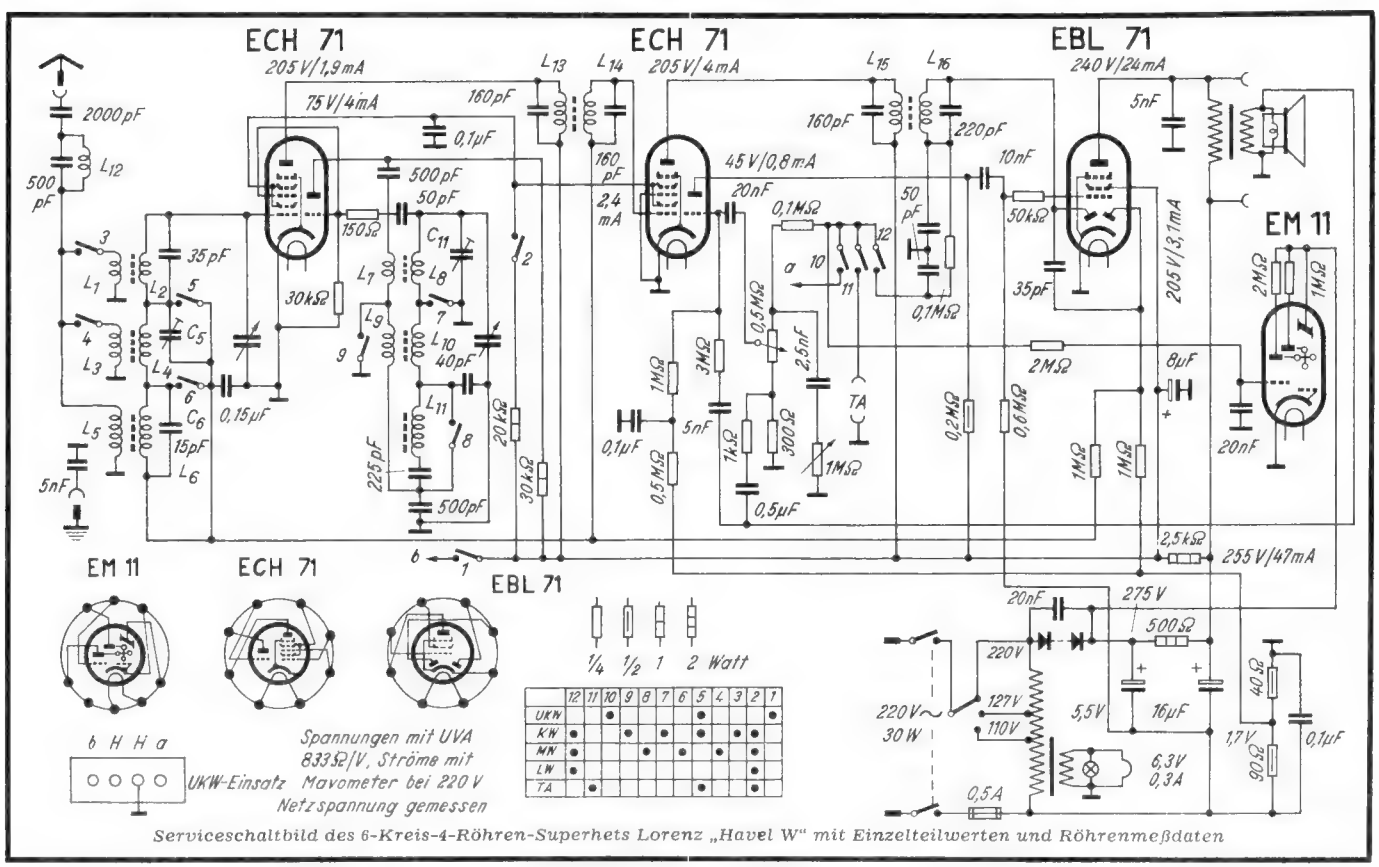


Chassis-Teilansicht mit UKW-Einsatz

Zwei Worte zum erfolgreichen Abgleich

Auf den Service-Seiten bringt die FUNKSCHAU laufend die Abgleichanweisungen für neu erscheinende, bemerkenswerte Geräte der deutschen Industrie. Natürlich kann dies nur eine Auswahl sein. Wenn auch der Techniker aus den Abgleichanweisungen für ein bestimmtes Gerät manches Allgemeingültige lernen kann, so lassen sich die Ratschläge doch nicht ohne weiteres übertragen. Deshalb haben wir unseren Mitarbeiter Ingenieur Otto Limann gebeten, eine Abgleichanweisung auszuarbeiten, die für alle Empfänger Gültigkeit hat.

Diese „Leitsätze für das Abgleichen von Rundfunkempfängern" sind als eine 48 seitige Broschüre unter dem Titel „So gleicht der Praktiker ab" erschienen. Die Hauptabschnitte befassen sich mit den Abgleichregeln, mit dem Thema „Warum muß so abgeglichen werden?" (ausführliche Erläuterungen zu den Regeln), mit alten Empfängern und erweitertem Mittelwellenbereich und mit Sonderfragen. 36 Bilder und zahlreiche Tabellen unterstützen diese Darstellung, die, das sei noch einmal betont, universell für Empfänger jeder Art gültig ist. Das Buch „So gleicht der Praktiker ab" kann durch den Buchhandel oder für 3 DM. zuzügl. 10 Pfg. Versandkosten unmittelbar vom Franzis-Verlag, München 2, bezogen werden.



Serviceschaltbild des 6-Kreis-4-Röhren-Superhets Lorenz „Havel W" mit Einzelteilwerten und Röhrenmeßdaten

Einführung in die Fernseh-Praxis

6. Folge: Netzteile für Fernsehgeräte

Die sechste Fortsetzung zeigt den mechanischen Aufbau eines typischen Oszillator-Netzgerätes und beschreibt Maßnahmen zu dessen richtiger Einstellung.

Bevor wir die Maßnahmen zur richtigen Einstellung des Oszillator-Netzgerätes beschreiben, sei noch der mechanische Aufbau an Hand der Bilder 18 und 19 besprochen. **Bild 18** zeigt eine Gesamtansicht. Wir sehen zunächst den Resonanztransformator; rechts dahinter befinden sich die Scheibenkondensatoren, links davon ist im Hintergrund der Netztransformator zu sehen. Die erste Gleichrichterröhre vorn links gehört zum Niederspannungsgleichrichter; die Hochspannungs-Ventilröhre erkennt man zwischen dem Netztransformator und der Scheibenspule. Das Hochspannungsaggregat selbst ist auf einer Isolierplatte erhöht überm Chassis aufgebaut, um jede Überschlagsgefahr zu vermeiden. Ganz rechts ist der Bedienungsknopf des Drehkondensators im Primärkreis zu erkennen. — **Bild 19** zeigt eine Großaufnahme des Resonanztransformators. Die sechs Hochspannungswicklungen sind deutlich zu sehen. Die Niederspannungswicklung sitzt oberhalb der Hochspannungswicklung in einem bestimmten Abstand auf dem Trägerkörper. Die Zuleitungen zur Niederspannungsspule werden gut isoliert und in gehörigem Abstand von den Hochspannungswicklungen nach unten geführt. Beim Aufbau muß man sich jeweils genauestens Rechenschaft darüber abgeben, welche Leitungen und welche Schaltorgane Hochspannung gegen den Nullpunkt führen. Die vorstehenden Erläuterungen und auch die Lichtbilder dürften so aufschlußreich sein, daß Fehler beim Aufbau kaum zu erwarten sind.

Es folgt die richtige Einstellung des Netzgerätes. Zunächst überzeugt man sich in gewohnter Weise davon, ob der Oszillator richtig schwingt. Der Anodenstrom geht im Augenblick des Schwingungseinsatzes auf etwa den halben Wert zurück und beträgt im Mittel rund 40 mA. Nunmehr bringt man die Primärspule in einen relativ großen Abstand zur Sekundärspule und belastet die Ausgangsklemmen des Hochspannungsgleichrichters mit einem Widerstand von etwa 20...30 MΩ. Aus dem vom Mikroamperemeter angezeigten Strom kann man ohne weiteres bei gegebenem Widerstand die abgegebene Gleichspannung errechnen. Unter stetiger Beobachtung des Meßinstrumentes verändert man nun an dem Drehkondensator von 500 pF langsam die Oszillatorfrequenz. Bei richtiger Bemessung zeigt das Mikroamperemeter einen Höchststrom an, ein Zeichen dafür, daß die Oszillatorfrequenz mit der Eigenfrequenz der Sekundärwicklung übereinstimmt. Sollte ein Maximum nicht zu erzielen sein, so reicht der Regelbereich des Drehkondensators nicht aus. Man muß dann versuchsweise die Festkapazität ein wenig erhöhen oder erniedrigen; die richtige Frequenz ist bei einigem Geschick unschwer zu ermitteln.

Von Bedeutung ist die Größe der Kopplung zwischen Primär- und Sekundärspule. Ist die Kopplung zu lose, so erhält man zwar ein scharfes Resonanzmaximum; die Hochspannung erreicht jedoch nicht den maximal möglichen Wert und fällt schon bei geringer Belastung sehr schnell ab, was sich auf Grund bekannter Schwingkreisgesetze leicht erklären läßt. Macht man die Kopplung zu fest, so ergeben sich sehr schnell Koppelwellen, und es stellt sich die aus der Sendertechnik bekannte und recht lästige Zieherscheinung ein. Durch empirisches Verändern des Kopplungsgrades mit Hilfe der verschiebbaren Spule läßt sich der beste Kopplungsgrad, bei dem gerade noch keine Koppelwellen auftreten, leicht finden. Von Bedeutung ist übrigens auch das Übersetzungsverhältnis zwischen Primär- und Sekundärspule, das zusammen mit dem Kopplungsgrad die Anpassung des Verbrauchers an den eigentlichen Generator bestimmt. Beide Faktoren sind für die Größe des von der Sekundärseite in die Primärseite induzierten Widerstandes maßgebend. Die Verhältnisse wurden vom Verfasser sowohl theoretisch als auch praktisch genau untersucht, wovon an dieser Stelle jedoch nicht die Rede sein soll. Wichtig ist, daß die angegebene Bemessung bereits gute Verhältnisse ergibt.

Die Betriebskurven des beschriebenen Oszillator-Netzgerätes sind in **Bild 20** dargestellt. Aufgetragen sind die Gleichspannung U in Kilovolt sowie die entnommene Nutzleistung N in Watt als Funktion des Belastungsstroms I in Milliampere. Die Neigung der Spannungskurve ist ein Maß für den Innnenwiderstand des Netzgerätes. Man ermittelt daraus einen Innenwiderstand von rund 1 MΩ, was sich übrigens auch aus dem Maximum der Leistungskurve ergibt, und zwar aus der dann auftretenden Gleichspannung und dem resultierenden Gleichstrom. Beide Werte entsprechen einem Außenwiderstand von etwa 1 MΩ, der bekanntlich bei maximaler Leistungsentnahme gleich dem Innenwiderstand ist. Wir sehen aus der Kurvendarstellung, daß man dem Resonanztransformator ohne Schwierigkeiten Leistungen bis etwa 10 Watt und Spannungen von über 6 kV entziehen kann. Diese Werte reichen für den Betrieb der Bildröhre, die eine Leistungsaufnahme von höchstens 0,6 Watt hat, ohne weiteres aus.

Eine bedeutsame Frage ist die nach der Spannungskonstanz des Netzgerätes. Der Gleichrichter wird durch die Modulation des Strahlstromes der Bildröhre mit dem Bildinhalt verschieden belastet, und man muß fordern, daß diese schwankende Last

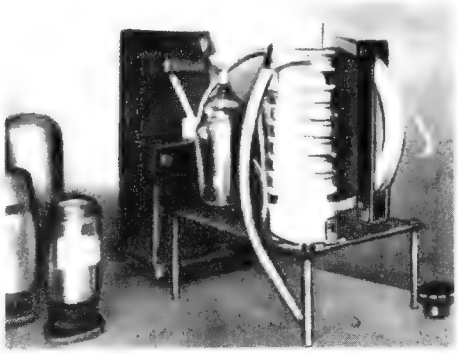


Bild 18. Gesamtansicht des Oszillator-Netzgerätes

keine unzulässig großen Spannungsänderungen nach sich zieht. Der beschriebene Gleichrichter reicht diesbezüglich im wesentlichen aus. Es gibt jedoch auch Schaltungsmaßnahmen, die eine besondere Belastungsunabhängigkeit und damit eine Verkleinerung des dynamischen Innenwiderstandes gewährleisten. So ist z. B. in **Bild 21** (eine vom Verfasser allerdings nicht erprobte) Regelschaltung gezeigt, die folgendermaßen arbeitet: Von einem der Hochspannung parallel liegenden Spannungsteiler R_1, R_2 wird ein Spannungsbruchteil U_r abgegriffen und dem Gitter einer über einen Festwiderstand und eine Zusatzbatterie mit der Spannung U_g negativ vorgespannten Regeltriode zugeführt. Diese Regeltriode bildet die eine Hälfte des Schirmgitter-Spannungsteilers der Oszillatorröhre nach Bild 15. Die andere Hälfte des Spannungsteilers liegt als Festwiderstand an der Betriebs-Gleichspannung. Hat nun die Hochspannung die Tendenz zu steigen, so erniedrigt sich die resultierende negative Vorspannung der Regeltriode, was eine Verkleinerung ihres Gleichstrom-Innenwiderstandes nach sich zieht. Demnach sinkt die Schirmgitterspannung der Oszillatorröhre, die erzeugte Wechselspannung wird kleiner und die Hochspannung wird bei richtiger Bemessung wieder auf den alten Wert zurückgedrückt. Bei sinkender Tendenz der Hochspannung vollzieht sich der umgekehrte Vorgang. Es sei jedoch bemerkt, daß diese und ähnliche Schaltungen vor allem für Versuchszwecke in den meisten Fällen überflüssig sind.

Die vorstehende ausführliche Beschreibung des Oszillator-Netzgerätes dürfte auch ungeübten Lesern den Nachbau verhältnismäßig leicht machen. (Forts. folgt.)

Ing. H. Richter

Funktechniker lernen Formelrechnen

auf kurzweilige, launige Art

Ein leichtverständlicher mathematischer Lehrgang für Rundfunkmechaniker, Prüfer, Bastler, Rundfunkhändler und Verkäufer — eine interessante Algebra-Wiederholung für Funktechniker von Fritz Kunze. Band 1. 64 Seiten mit 22 Bildern, kartoniert, im Taschenformat, 90 Pfennig zuzüglich 10 Pfg. Versandkosten. Band 21 der RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI. Zu beziehen durch den Buch- und Fachhandel oder unmittelbar vom Franzis-Verlag, München 2.

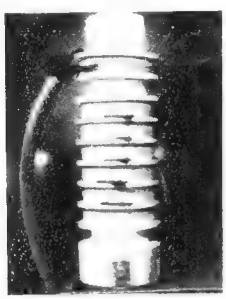
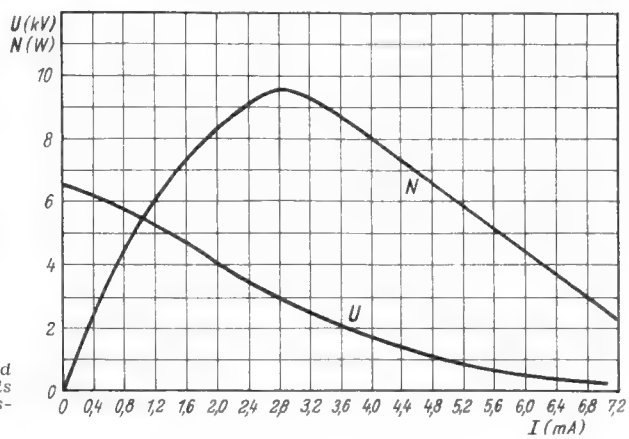


Bild 19. Ansicht des Hochspannungs-Transformators



Rechts: Bild 20. Leistung und Spannung des Netzgerätes als Funktion des Belastungsstromes

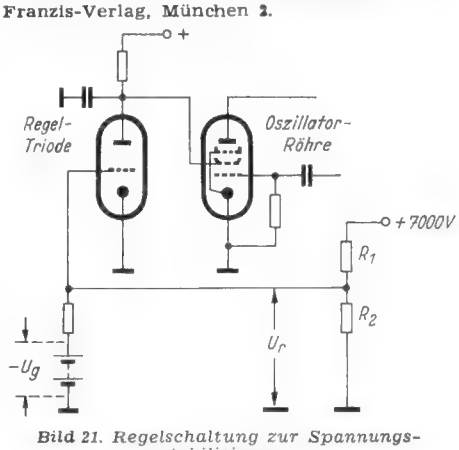


Bild 21. *Regelschaltung zur Spannungsstabilisierung*

Radio-Meßtechnik

Eine Aufsatzfolge für den Funkpraktiker (22. Folge)

In unserer Meßreihe folgt nunmehr der erste Teil des § 28 über Scheinwiderstandsmesser.

§ 28. Scheinwiderstandsmesser

Eine einfache Schaltanordnung zur Messung von Scheinwiderständen durch Spannungsvergleich zeigt **Bild 122**. Der regelbare Vorwiderstand R_v bildet über den Umschalter S_1 mit dem zu messenden Scheinwiderstand R_x und mit dem regelbaren Normalwiderstand R_N einen Spannungsteiler. Bei der Messung schaltet man S_1 zunächst auf R_x und regelt R_v so ein, daß der Spannungsanzeiger einen größeren Ausschlag U_1 zeigt. Hierauf legt man S_1 auf R_N und regelt diesen so ein, daß die an ihm abfallende Spannung U_2 gleich U_1 ist. Da gleiche Spannungsabfälle gleiche Widerstände zur Voraussetzung haben, ist

$$R_x = R_N$$

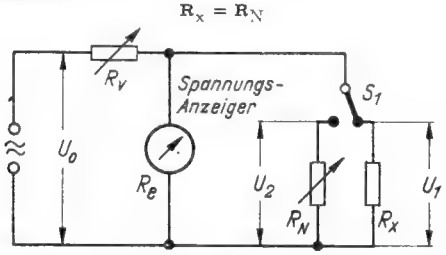


Bild 122. Scheinwiderstandsmessung durch Spannungsvergleich

Während dieser Vergleichsmessung darf sich die Speisespannung U_0 nicht verändern. Eine Eichung des Spannungsanzeigers ist völlig unnötig; er dient nur zum Spannungsvergleich, nicht zur Messung. Der Spannungszeiger muß jedoch, wenn man S_1 umschaltet, kleine Spannungsunterschiede in der Größe von 1 % festzustellen gestatten. Er soll außerdem einen Eingangswiderstand

$$R_e \geq 100 \cdot R_x$$

besitzen, damit die Genauigkeit des Normalwiderstandes weitgehend ausgenutzt werden kann. Die mit diesem Verfahren erzielbare Meßgenauigkeit hängt praktisch nur von der Genauigkeit des Normalwiderstandes ab.

Ist R_x der primäre Scheinwiderstand eines Ausgangsübertragers, dann muß dessen Sekundärwicklung natürlich mit der dazugehörigen Tauchspule des Lautsprechers belastet sein. Gemessen wird bei der für solche Anpassungsprüfung empfohlenen Frequenz von 800 Hz. Die Messung bei dieser ungefähr im Mittel des Tonfrequenzbereiches liegenden Frequenz gibt jedoch noch keinen Aufschluß über die Frequenzabhängigkeit des Scheinwiderstandes. Der so ermittelte Betrag von R gilt zwar für den größten Teil des mittleren Tonfrequenzbereiches. Im unteren und oberen Teil können jedoch gegenüber 800 Hz erhebliche Unterschiede (bis — 60 % bei 50 Hz) auftreten. Bedingt ist dieser Frequenzgang bei tiefen Frequenzen u. a. durch eine zu kleine Selbstinduktion der Primärwicklung, bei hohen Frequenzen durch die Wicklungskapazität und die Streuung des Übertragers sowie durch den Frequenzgang des Tauchspulenscheinwiderstandes, der z. B. den in **Bild 123** gezeigten Verlauf haben kann.

Welch große Bedeutung dem Scheinwiderstand eines Ausgangsübertragers für günstigste Bemessung einer Endstufe zukommt, geht aus **Bild 124** und **Bild 125** hervor. Die Kurven zeigen die grundsätzliche Abhängigkeit der Ausgangsleistung N_a und des Klirrfaktors k von der Größe des wirksamen Anodenwiderstandes R_a bei einer Endtriode und einer Endpentode. Besondere Beachtung verdient die optimale Widerstandsanpassung ($R_{a\,opt}$ nach Röhrenliste) an eine Endpentode, da der Klirrfaktor sowohl bei einer Unter- als auch bei einer Überanpassung beträchtlich ansteigen kann. Eine Einbuße an Ausgangsleistung tritt dagegen nur bei einer Unteranpassung auf. Günstiger verhält sich im allgemeinen eine Endtriode. Bemißt man für eine Endtriode den Anodenwiderstand für eine geringe Überanpassung ($R_a > R_{a\,opt}$), so geht zwar die Ausgangsleistung etwas zurück, der Klirrfaktor erreicht aber bei einem Abfall des Anodenwiderstandes dennoch einen kleinen Betrag.

Über die Scheinwiderstandsmessung aus Strom und Spannung bzw. durch Stromvergleich gilt das in § 24 und § 25 mit Bild 109 und Bild 110 Gesagte. Diese Schaltanordnungen erfordern jedoch zur Erfassung eines größeren R-Meßbereiches eine Umschaltung des Strom- und Spannungsmeßbereiches bzw. einen in weiten Grenzen veränderbaren Normalwiderstand.

Einfacher ist eine Anordnung nach **Bild 126**. Die Messung beruht ebenfalls auf der Strom- Spannungsmessung. R_x wird hier jedoch nicht unmittelbar gemessen, sondern der vom Sekundärkreis W_2 in den Primärkreis W_1 zurücktransformierte Scheinwiderstand R'_x. Mehrere Meßbereiche erhält man durch Umschalten des Übersetzungsverhältnisses

$$\ddot{u} = \frac{W_1}{W_2}$$

der Windungszahlen, wobei man nach Festlegen der primären Windungszahl W_1 die sekundäre Windungszahl

$$W_2 = \sqrt{W_1^2 \frac{R_x}{R'_x}}$$

ermittelt und umschaltet.

Ströme, Spannungen und Windungszahlen verhalten sich wie

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{W_2}{W_1}.$$

Der durch R_x fließende Strom beträgt

$$I_2 = I_1 \frac{W_1}{W_2}$$

und die an R_x liegende Spannung

$$U_2 = U_1 \frac{W_2}{W_1}.$$

Die Spannung U_1 ist für alle Meßbereiche gleich hoch. Der Strommesser wird unmittelbar in Ω geeicht. Eine Umschaltung des Strommesserbereiches ist nicht notwendig. Der zu messende Scheinwiderstand ergibt sich aus

$$R_x = \frac{U_1 \frac{W_2}{W_1}}{I_1 \frac{W_1}{W_2}} - (R'_i + R''_i).$$

Nicht berücksichtigt wurden hierbei der primäre (r_1) und der sekundäre (r_2) Verlustwiderstand des Übertragers sowie die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung an der Reihenschaltung von $R'_i + R''_i$ mit R'_x, wenn R'_x kein rein ohmscher Widerstand ist. Kleine Übertragerverluste sind unschwer zu erzielen. Der durch die Phasenverschiebung verursachte Meßfehler kann für beliebige Scheinwiderstände R_x jedoch nur klein gehalten werden, wenn die Innenwiderstände $R'_i + R''_i = R_i$ sehr klein sind gegenüber R'_x, denn bei der Messung eines rein ohmschen Widerstandes ist

$$I_1 = \frac{U_1}{R_i + R'_x}$$

Bei einem rein kapazitiven Widerstand $R'_x = 1/\omega C$ ergibt sich dagegen ein Strom

$$I_1 = \frac{U_1}{\sqrt{R_i^2 + R'^2_x}}.$$

Es entsteht z. B. mit $R_i = R'_x/10$ ein Stromunterschied von 9,23 % und mit $R_i = R'_x/20$ ein solcher von 4,83 %, wenn man den Strom des ohmschen R'_x als Sollwert betrachtet. Dieselben Unterschiede bestehen naturgemäß bei der Messung eines rein induktiven Widerstandes $R'_x = \omega L$ einer Spule. Durch die Möglichkeit dieses Fehlereinflusses ergibt sich die Forderung nach einem Innenwiderstand

$$R_i < \frac{R'_x}{20}.$$

Ing. J. Cassani

(Forts. folgt)

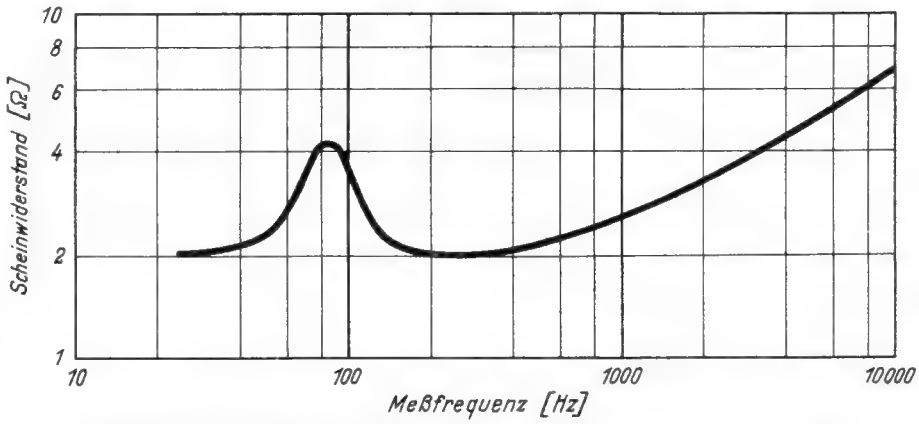


Bild 123. Frequenzgang des Scheinwiderstandes einer Lautsprechertauchspule

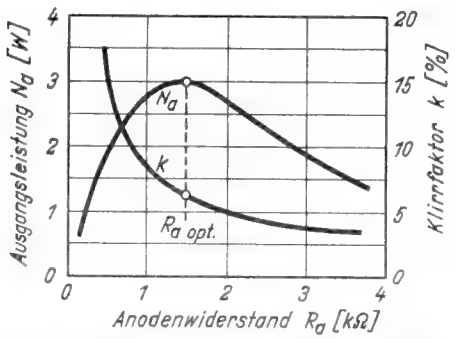


Bild 124. Abhängigkeit der Ausgangsleistung und des Klirrfaktors vom Anodenwiderstand bei einer Endtriode

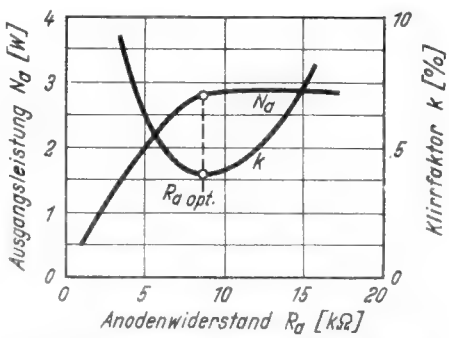


Bild 125. Abhängigkeit der Ausgangsleistung und des Klirrfaktors vom Anodenwiderstand bei einer Endpentode

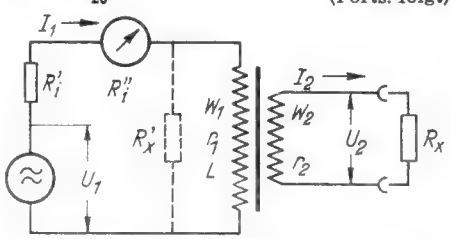


Bild 126. Messung des vom Sekundärkreis W_2 in den Primärkreis W_1 transformierten Scheinwiderstandes

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

An Ratschlägen aus der Werkstatt- und Reparaturpraxis haben wir immer Interesse. Einsendungen unserer Leser zu diesem Thema sind stets erwünscht und werden gut honoriert. Die Artikel bitten wir einseitig zu schreiben und mit Skizzen zu versehen. Anschrift für Beiträge dieser Art: Redaktion der FUNKSCHAU, München 2, Luisenstraße 17.

Wie findet man Aussetzfehler?

Zu den in jeder Werkstatt am meisten gefürchteten Gerätefehlern gehören diejenigen, die nicht konstant sind. Jedes durch eine äußere Störung verursachte Knacken kann den Fehler wieder auftreten lassen oder ihn bei in Betrieb befindlichem Gerät zum Verschwinden bringen. Mit Aussetzfehlern behaftete Empfänger sind meist nicht völlig stumm, sondern schwanken in der Lautstärke mehr oder weniger stark.

Vielfach ist die Ansicht verbreitet, derartige Fehler würden allein durch schlechten Kontakt im Wellenschalter verursacht, eine Meinung, die noch dadurch unterstützt wird, daß Betätigung des Wellenschalters einen Aussetzfehler zum Verschwinden bringen kann. Dabei ist aber keineswegs festzustellen, ob es sich tatsächlich um einen schlechten Kontakt im Wellenschalter handelt oder ob nicht das mit der Betätigung des Wellenschalters verbundene Knacken den Fehler verschwinden ließ.

Eine Entscheidung, welcher Art die Ursachen von Aussetzfehlern sind, konnte für eine Anzahl von Fällen getroffen werden, in denen es gelang, den Fehler einwandfrei zu ermitteln. Es handelt sich — um es vorweg zu sagen — immer um Kontakte, bei denen sich die kontaktgebenden Leiter ohne nennenswerten Druck berühren und keinen Gleichstrom, sondern nur Hoch- oder Niederfrequenz führen. Strombelastete Kontakte reinigen sich bekanntlich selbst, und sei es nur durch den beim Öffnen auftretenden, meist mikroskopisch kleinen Funken. Führt aber ein ungewollt eingetretener leichter Kontakt nur Hoch- oder Niederfrequenz, so tritt diese reinigende Wirkung nicht ein, wohl aber kann eine Spannungserhöhung, wie sie durch ein Knacken verursacht wird, gelegentlich zu einem winzigen Überschlag führen und dadurch den Kontakt für kurze Zeit herstellen.

Beim ersten der untersuchten Fälle bildete der Halmkondensator des Gitterkreises eines Zf-Bandfilters die Fehlerursache. Der Kondensator lag mit einer lackierten Stelle ohne Druck gegen die Wandung des Abschirmbechers und stellte zeitweise Masseverbindung her. An sich war als Berührungsschutz eine Lage Papier im Becher vorgesehen, doch ist diese Isolation bei der Montage des Halmkondensators nach oben geschoben worden. Der Kondensator führte außer Hochfrequenz auch noch die Regelspannung. Im Falle eines Schlusses fließt jedoch kein nennenswerter Strom, der den unvorhergesehenen Kontakt mit dem Becher hätte konstant und damit leicht auffindbar machen können. Erst nach längerem Schütteln des ausgebauten Chassis wurde der Fehler konstant und konnte mit dem Ohmmeter schnell gefunden werden.

In einem Nf-Verstärker verursachte der Kontakt zwischen der Zuführung und dem Belag des Kopplungskondensators einen Aussetzfehler. Aus nicht feststellbaren Gründen war die Vergußmasse ausgelaufen und hatte dem Zuführungsdraht den Halt genommen, so daß er schließlich nur noch unter ganz geringem Druck den Belag berührte. In diesem Falle wurde der Fehler durch Zupfen an allen Verbindungen und Zuleitungen gefunden.

Diese Erfahrungen berechtigen zu dem Schluß, daß auch der Wellenschalter Ursache von Aussetzfehlern sein kann, zumal eine Reihe seiner Kontakte nur Hochfrequenz führt. Dazu ist es aber notwendig, daß die Spannkraft der Kontaktfedern nachgelassen hat, denn meist sind Wellenschalter so konstruiert, daß die Betätigungsnocke eines jeden Kontakts nicht nur die beiden Kontaktflächen aufeinander drückt, sondern sie auch zwingt, zuvor eine kleine seitliche Verschiebung gegeneinander auszuführen. Vor Jahren ist diese Art der Kontaktgebung als selbstreinigend bezeichnet worden.

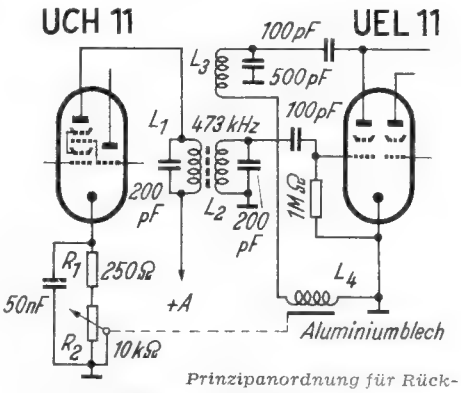
In der Werkstatt sind Geräte mit Aussetzfehlern deshalb besonders unbeliebt, weil bei der Fehlersuche der Fehler auf die Suchmaßnahmen reagiert. Das Knacken, das durch das Anlegen etwa eines Voltmeters oder eines sonstigen Prüfinstruments verursacht wird, läßt den Fehler meist verschwinden. Selbstverständlich hat man sich zuvor den Zeitpunkt ausgesucht, in dem der Fehler auftritt und dadurch erst die Voraussetzung bietet, gefunden zu werden. Mit solchen Mitteln gelingt es in der Regel nicht einmal, denjenigen Teil eines Empfängers zu ermitteln, in dem der Aussetzfehler zu suchen ist. Dagegen erweisen sich Signalverfolger und Signalzuführung[1]) als sehr nützlich. Zwar führen sie schwerlich zum Fehler selbst; wohl aber gestatten sie die einwandfreie Feststellung, in welcher Stufe der Fehler steckt, so daß er durch Zupfen und Klopfen gefunden werden kann. Der Signalverfolger wird vom Eingang fortschreitend an jede Stufe angeschlossen. Der Lautsprecher des Empfängers muß dabei in Betrieb bleiben. Tritt jetzt der Aussetzfehler auf, so läßt sich sogleich feststellen, ob er sich auch im Signalverfolger bemerkbar macht oder nicht, und ob er sich also zwischen dem Geräteeingang und dem Signalverfolger oder zwischen diesem und dem Empfängerausgang befindet.

Dieselbe Feststellung läßt sich — wenn auch nicht ganz so eindeutig — durch Signalzuführung treffen. Leitet man ein Signal vom Ausgang zum Eingang fortschreitend einem Empfänger zu, so wird das im Empfängerlautsprecher erscheinende Signal vom Aussetzfehler beeinflußt, wenn der Fehler zwischen der Stelle der Zuführung des Signals und dem Empfängerausgang liegt. Beide Methoden haben den Vorteil, daß das Prüfgerät ständig am Empfänger liegt und im gegebenen Fall kein Knacken verursacht, das den Fehler verschwinden lassen kann.

Dr. A. Renardy

Regelbare Rückkopplung in Vierkreis-Superhets

Es ist bedauerlich, daß beim Vierkreis-Superhet aus Gründen einfacher Bedienung normalerweise auf die Regelung der Rückkopplung verzichtet wird. Dadurch können Empfindlichkeit und Trennschärfe nicht voll ausgenutzt werden. Andererseits läßt sich die durch einen Trimmer mit Hilfe des Schraubenziehers einstellbare Rückkopplung nicht fest genug anziehen, weil sonst während des Anheizvorganges, solange die Anodenspannung höher als normal ist, die Rückkopplung häufig Pfeifstörungen verursacht. Die Rückkopplung könnte zwar ohne wesentliche Mehrkosten an der Vorderseite des Gerätes bedient werden, doch würde — abgesehen von einem weiteren Drehknopf — die Bedienung des Gerätes in einer Art erschwert, die nach den Erfahrungen mit Einkreisern nicht angezeigt erscheint. Allerdings wäre bei falscher Bedienung der Rückkopplung die beruhigende Gewißheit gegeben, daß wenigstens nicht andere Empfänger gestört werden.



Prinzipanordnung für Rückkopplungs-Regelung im Vierkreis-Superhet

Daß beim Vierkreis-Superhet trotzdem die Möglichkeit gegeben ist, die Rückkopplung von außen bedienbar zu machen, ohne die Anzahl der Bedienungsknöpfe erhöhen zu müssen, zeigt der Blaupunkt-Super US 3. Wie der Auszug aus dem Schaltbild erkennen läßt (**Bild**), erfolgt die Einstellung der Lautstärke in bekannter Weise durch Ändern der automatischen Gittervorspannung des Hexodensystems der Mischröhre UCH 11. Durch Vergrößern des wirksamen Widerstandes von R_2 wächst der Spannungsabfall in der Katodenleitung, um den die Katode gegenüber dem Steuergitter vorgespannt erscheint. Auf diese Weise wird die Lautstärke während der beiden ersten Drittel des Potentiometer-Drehwinkels geregelt. Dann aber leitet eine Nocke auf der Achse des Potentiometers einen zweiten Vorgang ein. Im letzten Drittel der Umdrehung bewegt sie ein Aluminiumblech, das als Dämpfung in das magnetische Feld der Spule L_4 tritt. Die Spule L_4 wirkt als Drossel im Rückkopplungsweg von der Anode des als Audion geschalteten linken Systems der Doppeltetrode UEL 11. Die relativ hohe Selbstinduktion der Drossel sperrt der Hochfrequenz den Weg von der Anode durch die Rückkopplungsspule zum Bezugspunkt der Schaltung. Wird aber das Aluminiumblech durch die Nocke in das Magnetfeld der Drossel hineingeschwenkt, so vermindert sich deren Selbstinduktion, und die durchgelassene Hochfrequenz reicht aus, die Rückkopplung zum Einsatz zu bringen. Nachdem durch Drehen des Potentiometers eine gewisse Empfindlichkeit des Gerätes erreicht ist, setzt die nunmehr beginnende Rückkopplungsregelung die Empfindlichkeit noch weiter herauf und damit gleichzeitig die Trennschärfe. Dieses Zusammenspiel von Gittervorspannung des Hexodensystems der Mischröhre und Rückkopplung im Zf-Teil setzt allerdings sorgfältige Einstellung des Rückkopplungsgrades voraus, bevor sich das Aluminiumblech in Bewegung setzt. Die Spule L_4 mit 200 Windungen in Kreuzwicklung liegt nahe dem Potentiometer und ist nicht weiter regelbar. Trotzdem können sich die Vernältnisse im Empfänger durch Alterung der Röhren derart ändern, daß entweder die Rückkopplung ständig schwingt oder auch bei gänzlich vorgeschobenem Blech nicht einsetzt. Die Selbstinduktion der Drossel L_4 muß infolgedessen gelegentlich sorgfältig abgeglichen werden. Zu diesem Zweck bringt man in den Spulenkörper entweder ein Stückchen Hochfrequenzeisen oder ein Stück Metall (z. B. Aluminium). Schwingt das Audion ständig, so ist die Selbstinduktion zu klein und muß durch Einfügen von Hochfrequenzeisen in den Spulenkörper vergrößert werden. Umgekehrt kann die Schwingneigung durch ein im Spulenkörper angebrachtes Stückchen Aluminium erhöht werden. Bei der Reparatur eines solchen Gerätes ist es zweckmäßig, zuerst Versuche mit dem sogenannten „Zauberstab" anzustellen, wie er auch benutzt wird, um die Richtung der Verstimmung von Bandfilterkreisen zu erforschen. Der Stab trägt an einer Seite Metall und an der anderen Hf-Eisen. Ist durch Versuche klar, was in die Spule eingefügt werden muß, so kann ein entsprechendes Stückchen Material in den Körper hineingelegt werden. Durch Verschieben des Materials läßt sich der richtige Selbstinduktionswert der Spule mühelos einstellen. Mit einem Tropfen wasserfreien Kittes wird es schließlich unverrückbar festgelegt. Das schließt nicht aus, daß das Material bei einer etwa notwendig werdenden späteren Änderung verschoben oder ersetzt werden kann.

Dr. A. Renardy

[1]) Näheres über Signalverfolgung und Signalzuführung findet der Leser in dem Buch „Methodische Fehlersuche in Rundfunkempfängern" von Dr. A. Renardy. 64 Seiten mit 16 Bildern, Preis —.90 DM. zuzüglich 10 Pfg. Versandkosten. Bd. 20 der „Radio-Praktiker-Bücherei". Franzis-Verlag, München 2.

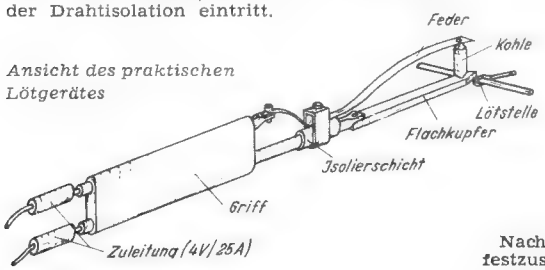
Praktisches Lötgerät

Das in den folgenden Ausführungen beschriebene Lötgerät kann leicht selbst angefertigt werden. Es vereinigt die Vorteile des Lötens mit Kohlestab mit den bekannten Vorzügen des gebräuchlichen Lötkolbens. Mit dem Kohlestab allein ist es meist nicht möglich, einen kleinen Lichtbogen und das damit verbundene Verzundern oder gar Abschmelzen von dünnen Drähten sicher zu verhindern. Trotz der Einfachheit dieses Verfahrens ist es für die Lötung von meist sehr dünnen Spulendrähten oder gar Hochfrequenzlitzen unbrauchbar.

Der Verfasser vermeidet nun bei seinem Lötgerät diese Nachteile dadurch, daß die Kohle nicht unmittelbar zum Anheizen der Lötstelle verwendet wird, sondern die Hitze über ein Flachkupferstück auf die Lötstelle übertragen wird. Die Kohle ist in zwei federnden Kontakten gehaltert. Der eine Kontaktteil besteht aus einem kleinen Stück Flachkupfer, das durch die Kohle unmittelbar erhitzt wird und gleichzeitig als „Lötkolbenspitze" dient. Die ganze Anordnung geht aus dem **Bild** hervor.

Die „Lötkolbenspitze" kann sehr klein gehalten werden, so daß sich eine sehr kurze Anheizzeit von 10...20 Sekunden ergibt. Das Gerät kann also unmittelbar nach dem Ein-

schalten zum Löten benutzt werden, und es arbeitet sehr stromsparend. Da das Flachkupferstückchen nicht als Wärmespeicher, sondern nur als Wärmeübertrager dient, wobei der Weg Kohle—Werkstück nur 1...2 mm beträgt, so erfolgt die Erwärmung der Lötstelle sehr rasch und intensiv. Die Lötung ist bereits beendet, bevor ein Anschmoren der Drahtisolation eintritt.



Ansicht des praktischen Lötgerätes

Die Stromversorgung geschieht am besten aus dem Lichtnetz über einen entsprechenden Transformator, der sekundär 2...6 V bei einer maximalen Stromstärke von 25 A abgeben kann. Es empfiehlt sich, eine Unterteilung der Sekundärwicklung mit Abgriffen bei 2, 4 und 6 V vorzunehmen, um das Gerät an die jeweilige Lötarbeit besser anpassen zu können. Das Einschalten des Gerätes erfolgt vorteilhaft durch einen vom Fuß betätigten Schalter im Primärkreis. Die oben angeführten Stromwerte gelten für eine Kohle (Taschenlampenkohle) mit einer Länge von 15 mm.

Die Kohle ist beiderseitig mit stumpfen Spitzen zu versehen, die in entsprechende kegelförmige Bohrungen der Kupferspitze bzw. der Feder eingreifen. Zu beachten ist auch, daß die Zuleitung vom Transformator zum Lötgerät nicht zu lang (max. 1 m) ist und einen entsprechend großen Querschnitt aufweist (> 1 mm²). Es entsteht sonst ein unnötig hoher Spannungsabfall, der die Wirkung des Lötgerätes stark beeinträchtigt.

Dipl.-Ing. G. Kargl

Interessanter Oszillator-Fehler

Es wurde ein Mittelklassensuperhet eingeliefert mit der Angabe, daß Empfang von RIAS (989 kHz) und Hamburg (971 kHz) unmöglich wäre. Der zuerst vermutete Drehkondensator-Plattenschluß war nicht vorhanden; es ergab sich auch, daß die beiden Sender nicht völlig unhörbar waren, sondern nur sehr leise wiedergegeben wurden. .

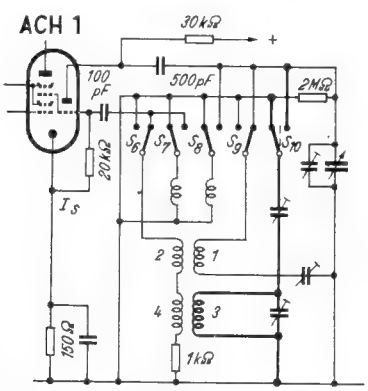


Bild 1. Fehlerhafte Wellenschalterstellung

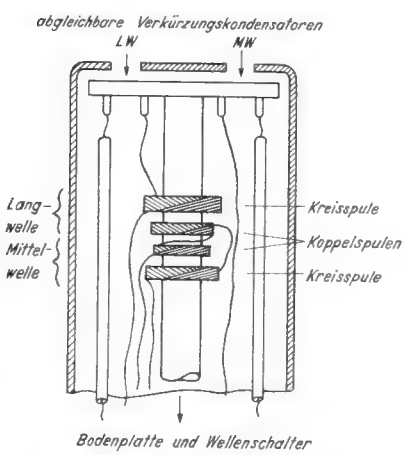


Bild 2. Anordnung der Spulen

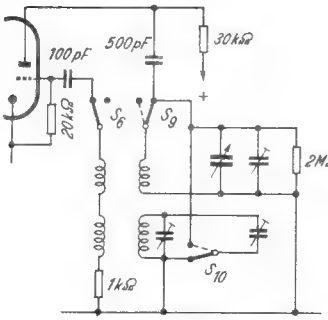


Bild 3. Schaltung der Schwingkreise

Nachdem am Eingangskreis kein Fehler festzustellen war, wurde der Oszillator näher untersucht. Es zeigte sich, daß im genannten Bereich der Schwingstrom von etwa 0,85 mA auf etwa 0,3 mA zurückging. Das Minimum lag ungefähr bei 1025 kHz. Eine genaue Untersuchung ergab, daß es sich um einen Wellenschalterfehler handelte. Das Spritzgußgestell hatte sich im Laufe der Zeit verzogen. Infolgedessen wurde der in **Bild 1** stark gezeichnete Langwellen-Schwingkreis bei Mittelwellenempfang nicht, wie gezeichnet, durch S_{10} über den Langwellentrimmer mit dem heißen Ende an Masse gelegt, sondern dieses Ende war frei (gestrichelt eingezeichnete Schalterstellung). Die Spulen sitzen nun, wie die Ansicht des aufgeschnittenen Spulenbechers in **Bild 2** zeigt, ziemlich dicht nebeneinander. Außerdem sorgen die hintereinandergeschalteten Kopplungsspulen 2 und 4 für noch festere Kopplung. Da nun Spule 3 mit dem kleinen Paralleltrimmer einen geschlossenen Schwingkreis bildet, wird dem Mittelwellenkreis Energie entzogen, sobald er in die Nähe der Resonanzfrequenz kommt. In **Bild 3** sind beide Kreise noch einmal in anderer Art dargestellt, und zwar die Stellung bei MW ausgezogen und bei LW gestrichelt gezeichnet. Man sieht, daß in Wirklichkeit durch Parallelschalten des großen Serientrimmers die Resonanzfrequenz in einen Bereich verlegt wird, in dem sie nicht stört, während bei Langwellenempfang wieder die Mittelwellenspule völlig offen bleibt, so daß sie nicht nennenswerte Energie schlucken kann.

Nachdem der Fehler dadurch beseitigt war, daß die Erdungsplatte etwas gelockert und angehoben wurde, war in dem vorher gestörten Mittelwellenbereich der Schwingstrom auf den unteren zwei Dritteln der Skala (hohe Frequenzen) ganz gleichmäßig 0,85 mA. Erst im Bereich 675...520 kHz fiel er ganz allmählich auf 0,65 mA ab. Ferdinand Jacobs

Röhrenschutz bei Oktalsockeln mit abgebrochenem Führungsschlüssel

Im Gegensatz zu Stahlröhren können Röhren mit dem amerikanischen Oktalsockel in beliebiger Stellung in die Fassung eingeführt werden, sobald der Führungsstift abgebrochen ist, denn die Löcher sind völlig gleichmäßig verteilt. Dadurch kann leicht eine Röhre beschädigt oder unbrauchbar gemacht werden. Nun fehlt aber bei vielen amerikanischen Röhren (und besonders bei den am meisten gefährdeten Batterieröhren) ein Sockelstift. Man kann diesen Umstand benutzen und die entsprechende Steckerhülse der Sockelfassung durch Einlöten eines dicken Drahtes oder in sonst geeigneter Weise verstopfen. Die Röhre läßt sich dann nur in der richtigen Stellung einsetzen.

Ferdinand Jacobs

Erfahrungen mit UKW-Antennen

Fast genau vor einem Jahr wurden auf einem Flachdach, das gut zugänglich ist, zwei verschiedene UKW-Antennen angebracht. Für den Praktiker ist es von großem Interesse zu erfahren, wie sie sich in der Zwischenzeit bewährten und in welchem Zustand sie sich heute befinden.

Die eine Dipol-Antenne besteht aus einem aufgeschnittenen UKW-Kabel (60-Ω-Leitung mit etwa 5 mm Außendurchmesser), das einfach auf ein dünnes Holzkreuz genagelt wurde und ohne besondere Hf-Isolation in die Ableitung übergeht. Die andere Antenne ist eine Yagiantenne mit Direktor und Reflektor für 240-Ω-Bandkabel. Beide Antennen befinden sich zur besseren Beobachtung nur etwa 1,8 m über dem erwähnten Flachdach.

Bemerkenswerterweise hat sich die behelfsmäßige 60-Ω-Antenne bis heute gut bewährt. Es sind keine Bruchstellen entstanden, und selbst bei tagelangem Regen war der Empfang trotz der mangelhaften Isolation, die nur aus der Kabelumhüllung besteht, praktisch so gut wie an trockenen Tagen (Empfangsort etwa 30 km von einem 10-kW-UKW-Sender entfernt). Heute, nach einem Jahr, ist diese Antenne noch vollkommen gebrauchsfähig. Ausschlaggebend dafür dürfte das Fehlen jeglicher Anschluß- und Schraubstellen und auch die geringe Windangriffsfläche des dünnen 60-Ω-Kabels sein.

Bei der Yagiantenne brach in diesen Tagen erstmalig das Bandkabel oben am Empfangsdipol-Anschluß ab. Obwohl in unmittelbarer Nähe am Haltemast eine Stütze angebracht ist, muß die Windbewegung doch genügt haben, um das nicht absolut straff gespannte Kabel zwischen Anschluß und Stütze zum Brechen zu bringen. Die Antenne selbst war an den Anschlußklemmen stark oxydiert und mußte vor einer Neubefestigung des Kabels gründlich gereinigt werden. Nicht zuletzt ist wohl hierauf auch die langsame Empfangsverschlechterung mit dieser Antenne während des vergangenen Jahres zurückzuführen.

Nach unserer Ansicht sind die Anschlüsse an UKW-Antennen noch nicht stabil und wetterfest genug. Es wäre zu wünschen, wenn eine Fabrik für die Wetter-Imprägnierung einen zähflüssigen und bald fugenlos hartwerdenden Isolierlack herausbringt, mit dem nach der Antennenmontage alle Anschlüsse bestrichen und luftdicht abgeschlossen werden könnten. Falls dem Rundfunkmechaniker ein praktischer Tubenbehälter dafür zur Verfügung gestellt würde, könnte sich dieser Lack schnell einführen.

Eine Ableitung wurde absichtlich auf ein etwa 5 m langes Stück längs der Hauswand nicht abgefangen, sondern frei hängen gelassen. Dabei scheuerte es häufig an einer rauhen Ecke des Daches (Beton). Trotzdem ist es bisher nicht abgerissen und nicht einmal durchgescheuert. Dies spricht für die Zähigkeit der Kunststoffumhüllung. Dagegen hörten wir schon häufig von Brüchen der Kabelseelen, wovon ja auch oben berichtet wurde. Es dürfte sich deshalb empfehlen, jede Kabelseele aus mehr Einzellitzen als bisher anzufertigen. Das Bandkabel erscheint nach allen bisherigen Erfahrungen mehr gefährdet zu sein als das 60-Ω-Kabel, weil es eine vielfach größere Windangriffsfläche bietet.

W.

Für den KW-Amateur

Amateurtreffen in Kaufbeuren

Persönliches Kennenlernen und Austausch von Erfahrungen waren Leitmotive eines Amateurtreffens, das der Ortsverband Kaufbeuren (Allgäu) des DARC am 24. Februar 1951 veranstaltete. Im Versammlungsraum des Kaufbeurener Kolpinghauses fanden sich neben geladenen Gästen der lokalen Presse, der Schulen und des Rundfunks etwa 50 KW-Amateure ein. Eine Amateurgeräte-Ausstellung, an der sich auch das FUNKSCHAU-Labor beteiligt hatte, bot einen Überblick über den Stand der Amateurtechnik von heute.

Der Ortsverbands-Vorsitzende G. Hallbauer, DL 3 TJ, umriß in seiner Begrüßung Sinn und Zweck der Amateurtätigkeit und warnte vor dem Interesse, das auf Grund der gegenwärtigen politischen Situation den Amateuren in zunehmendem Maße entgegengebracht würde. Der Präsident des DARC, K. Auerbach, DL 1 FK, schloß sich seinen Ausführungen an und gab seiner Freude über die Initiative der Kaufbeurener Amateure Ausdruck. Der DV Süd-Bayern, OM Kern, übermittelte Grüße aus München. Bemerkenswerte Daten über die geschichtliche Entwicklung des Amateurfunks brachte W. W. Diefenbach, DL 3 VD, zu Gehör; er wies u. a. auch auf die Tatsache hin, daß es einmal Amateure waren, die wertvolle Erkenntnisse für das Überseefunkwesen sammelten. Nach einem technischen Vortrag von W. Knobloch, DL 6 MP, und einem Erfahrungsbericht eines Münchener Om sah sich durch Fragen aus dem Kreis insbesondere der jüngeren Amateure K. Auerbach veranlaßt, noch einmal das Wort zu ergreifen. In diesem unvorbereiteten, aber ausgezeichneten Referat vermittelte ein erfahrener Fachmann wertvolle Anhaltspunkte für Arbeiten auf dem UKW- und auf dem Antennengebiet.

Das Kaufbeurener Amateurtreffen darf als gelungen bezeichnet werden. Es war unbeschwert von organisatorischen Problemen, die sich bei großen Tagungen oft zu sehr breitzumachen scheinen.

H. Schweitzer, DL 3 TO

Blaupunkt-Reisesuperhets „Riviera" und „Lido"

Das Blaupunkt-Reisesuperprogramm ermöglicht die Wahl zwischen einem kleineren und einem größeren Empfänger. Beide sind als Universalsuperhets für Batterie- und Allstrombetrieb eingerichtet und unterscheiden sich in der Hauptsache durch die Anzahl der Wellenbereiche und die je nach Preisklasse verschiedene Ausstattung.

Um ein kleines und leichtes Gerät zu schaffen, begnügt sich der 5-Röhren-7-Kreis-Super „Lido" mit MW-Bereich. Da die Stationsskala im Traggriff untergebracht werden konnte und die Bedienungsgriffe geschützt angeordnet sind, kann man den Reisesuper mit Hilfe eines Tragriemens wie eine Handtasche über der Schulter tragen. Hf-Vorröhre, dreistufiger Schwundausgleich und eingebaute Rahmenantenne sorgen für gute Fernempfangsleistungen. Die Umschaltung von Batterie- auf Netzbetrieb geschieht

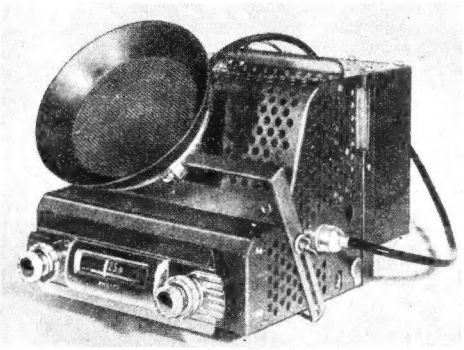
Beim 5-Röhren-7-Kreissuper Blaupunkt „Riviera" erfolgt die Ein- und Ausschaltung automatisch, wenn man das Skalen-Visier öffnet oder schließt

automatisch durch Herausziehen des Netzsteckers aus dem Gerät und Einstecken in die Netzsteckdose. Das Gewicht beträgt ohne Batterien etwa 2,3 kg und mit Batterien rund 3 kg, während die Abmessungen nicht größer als 275 × 230 × 110 mm sind.

Der größere Reisesuper „Riviera" erscheint gleichfalls als 5-Röhren-7-Kreis-Super; er besitzt jedoch drei Wellenbereiche und eine ausziehbare Stabantenne für KW-Empfang. Auch dieser Kofferempfänger verwendet eine abgestimmte Hf-Vorstufe und eine Rahmenantenne und ist für Batterie- und Allstromnetzbetrieb mit automatischer Umschaltung eingerichtet. Die eingebauten Batterien sind so groß bemessen, daß in den meisten Fällen ein Batteriesatz je Saison genügt, wenn man den Empfänger wechselweise auch aus dem Netz speist. Für die Wiedergabe im Freien ist es von Bedeutung, daß der Ton nach zwei Seiten abgestrahlt wird.

Philips-Autosuper 593

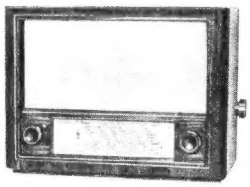
Stellt man an Autosuperhets hohe Ansprüche, so wird man im Hf-Teil eine Vorstufe und im Nf-Teil einen Gegentakt-Endverstärker bevorzugen. Der neue, jetzt von Philips herausgebrachte Autoempfänger „593" stellt einen solchen Empfängertyp mit 6 Röhren und 7 Kreisen dar. Er ist mit Rimlockröhren bestückt (3 × EAF 42, ECH 42, 2 × EL 41), besitzt fünf Wellenbereiche (LW, MW; 3 × KW, bandgespreizt), dreistufigen Schwundausgleich, gehörrichtige Lautstärkeregelung und eine weitgehende Klangregelung. Der Qualitätsschalter erlaubt in vier Schaltstellungen eine sorgfältige Anpassung des Klangcharakters (Sprache, normal, tief, besonders tief).



Wie diese Einbauvariante des Philips-Autosuper 593 zeigt, kann der Lautsprecher in dieser Kombination mit Hilfe des Metallbügels in jede gewünschte Richtung verstellt werden

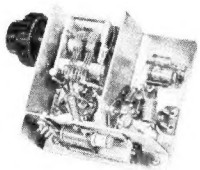
Der zu einem Preis von DM 396.— (einschl. Stromversorgungsteil mit Verbindungskabel sowie Einbau und Entstörmaterial für 4-Zylinder-Motor) erscheinende Autosuperhet ist auf 6- bzw. 12-Volt-Betrieb umschaltbar. Er verwendet im Hf-Teil Induktivitätsabstimmung auf allen Wellenbereichen. Die Induktivitätsvariation erfaßt den MW-Bereich ohne Umschaltung und muß für die anderen Bereiche eingeengt werden.

Für den Fahrer ist es angenehm, daß die Skala als Trommel ausgeführt ist und daher nur der jeweils eingestellte Bereich im Skalenfenster erscheint. Die Drehknöpfe machen von gezahnten Plexiglasrändern Gebrauch und erleichtern die Bedienung während der Fahrt. Da zwischen fünf verschiedenen Lautsprecherabmessungen gewählt werden kann und das Gesamtgerät aus drei Einheiten besteht (Empfänger, Stromversorgungsteil, Lautsprecher), ist der Einbau in alle Wagentypen leicht möglich.



Arioso

Luxusgehäuse, nußbaum, Hochglanz poliert mit Metalleinlage für 6-Kreissuper geeignet, Skala mit Antrieb, Chassis mit Röhrensockel u. Buchsen, Schwaiger 2fach Drehko, Rückwand u. Bodenplatte. Ausmaße des Gehäuses: 410 mm breit, 300 mm hoch, 180 mm tief **DM. 34.50**
Passender Netztrafo hiezu DM 7.50



UKW-Vorsatz

Baumappe und Einzelteile wie auf Seite 70 des Radio-Magazin Nr. 3 beschrieben. Sofort lieferb. Preis der Baumappe **DM 1.10** geg. Voreinsendg.

RADIO-RIM
MÜNCHEN
BAYERSTR. 25 - TEL. 25781

Altangesehene mittlere Radioapparate-Fabrik in Süddeutschland sucht für Innendienst zum baldigen Eintritt

Verkaufsleiter

Es wollen sich nur solche Herren melden, welche langjähr. Erfahrungen im Rundfunkgeräte-Verkauf besitzen und denen die Abnehmer im Groß- u. Einzelhandel bekannt sind. Zuschriften mit lückenlosem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltsansprüche und des Eintrittstermins unter Nr. 3455 B

Wir suchen ab sofort mehrere

RUNDFUNK-MECHANIKER
und
RUNDFUNK-TECHNIKER

Tüchtige erfahrene Kräfte werden um Bewerbung mit den üblichen Unterlagen gebeten

GRUNDIG

RADIO-WERKE G.m.b.H., FÜRTH/BAY.
Personalabteilung

SUCHE

Katodenstrahlröhre DG7/6

gegen sofortige Barkasse
Preisangebot erbeten an

RADIO-HOLZINGER
MÜNCHEN - MARIENPLATZ

Rundfunk- und Elektrogroßhandlung
Nürnberg, sucht tüchtigen

VERTRETER

für das Gebiet Mittel-, Ober- und Unterfranken

Es möchten sich nur Herren, welche bereits im Fachhandel eingeführt sind und evtl. PKW besitzen, melden

Zuschriften unter Nummer 3457 P erbeten

LEISTUNGSMESSENDER
sowie
MESSEMPFÄNGER

etwa 40...400 Megaherz von Entwicklungslaboratorium kurzfristig gesucht

Angebote unter Nummer 3458 S erbet.

Rundfunk-Geräte-Fabrik sucht zur Leitung der Verkaufs-Abteilung einen fähigen, jüngeren

VOLLKAUFMANN

mit abgeschlossener Ausbildung, der in der Lage ist, dem Büro-Personal vorzusteh., Dispositions-Fähigk., sowie Verkaufs-Erfolge nachweis. kann

Angebote unter Nummer 3459 T erbet.

Suchen 25 Patronen-Flanschfassungen

Telefon Nr. 1757, für Röhre LB 8.

Eilangebot an C. Lorenz, AG. Werk Pforzheim

Westdeutsche Fabrik sucht für ihre **Elektrolyt-Kondensatorenfertigung** einen erfahrenen und zuverlässigen

Meister

Es wollen sich nur solche Herren bewerben, die bereits auf obigem Arbeitsgebiet längere Zeit in ähnlicher Position verantwortlich tätig waren.

Zuschriften erbeten unter Nummer 3454 B

Deutsche und amerikanische

RÖHREN

laufend gegen bar gesucht.

Liefere preisgünst. an Groß- u. Einzelhandlung.
Angebote und Anfragen unter Nummer 3460 M

EXISTENZ

Alte, gut eingeführte Spezialwerkstätte d. Radio-Branche krankheitshalber zu verkaufen. Kein Privatverkehr, nicht ortsgebunden, kann bestehendem Betriebe angeschl. werden. Vollst. eingerichtet, Waren-Vorräte. Anlernung zugesichert.

Angebote unter Nummer 3461 H

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Geschäftsreisender od. Radiovertreter, reell u. zuverläss., gesucht. Bei guter Eignung wird Filiale eingerichtet. Angebote unt. Referenzangaben u. Nr. 3448 W

Rundf.-Mechan., 45 J., led., absolut selbständig, sucht dringend Stellung, evtl. auch als Werkstatt-Leiter. Zuschriften u. Nr. 3452 F

VERKAUFE

Radio-Bespannstoffe u. Schraubensortimente. J. Trompetter, Overath b. Köln

RC-Meßbrücke (Loewe-Opta) neu, komplett, DM 60.—. Ing. Tannert, (13b) Hebertsfelden

Neuer 25-W-Verstärker f. Akku- u. Netzbetr. m. dyn. Mikr., Laufw. u. Lautspr. DM 672.—. Anfragen u. Nr. 3443 L

Philips-Kathograph II, Typ GM 3155 B, neuwertig. Krauß, Nürnberg, Bulmannstraße 45

1 Umformer 220 =, sec. 150 V ~ 0,4 A 60 Watt. 1 Umformer 110 =, sec. 75 V ~ 100 Watt. gebraucht, gegen Gebot. H. Korzen, Hamburg 19, Tegetthoffstraße 4

2 Schallplattenschneidgeräte „Tonograph" Metall Einbaugass., Sajamotore ~ 110/220 Volt, 78 Umdr., ohne Schreiber mit TO 1002, neu je DMW 240.—, 1 Neumann-Schreiber E 12/b, neu, DMW 170.-. R. Kinsbrunner, Berlin - Neukölln, Leinestraße 19

Verkaufe: UKW-Drehkos für Pendler, Vorsetzer und Superhets, 2 × 25 pF + 1 × 80 pF Calitachse, Kugellager, gefräßte Ausführung (Wehrmacht). Stückpr. DM 1.50, solange Vorrat, unter Nr. 3450 K

Zu verkaufen: Normal-Hochfrequenzgenerator PHP 22 9,5 kHz...30 MHz, Fremd- u. Eigenmodulation, mit Meßinstrument für Spannung u. %-Modulation, 1 V konstant. Katodenstrahloszillograf GM 3152 Philips. Zuschriften unter Nr. 3451 G

2 Einanker-Umformer, sehr gut. Zust. 220 V = 4 A 28 V ~ 20,8 A und 220 V = 4,6 A 150 V ~ 4,7 A, äußerst billig abzugeben u. Nr. 3449 G

Kondensatormikrofone Telefunken, Neumann, Wetzel, 2 Bändchenmikrofone, Gelatine-Tonfolien „Contiphon" billig. Fricke, Braunschweig, Karl-Hintze-Weg 4

Hochleistungswechselrichter 2...2,4 V/120 V, 15 mA, entstört, Preis DM 17.50. Zuschriften unter Nr. 3446 F

Radioröhren Restpost. Preisangeb. bei Kassazahlg. erbittet Atzertradio, Berlin SW 11, Europahaus II

Neue 20-Watt-Verstärkeranlage m. Mikr. u. Schallpl. f. Auto, komplett m. Batt. - Philips GM 3152, fast wie neu. W. Brix, Mühlacker

Sehr günstige Gelegenheit! Verkaufe äußerst billig: Hescho-Kondensatoren 1000 3 pF/10 % 650 V 4 Din, 1000 5 pF/10 % 650 V 4 Din, 1000 10 pF/10 % 450 V 4 Din, 1000 100 pF/10 % KFCoh 4 × 15, 1000 200 pF/2 % 650 V 12 Din, 500 250 pF/10 % 650 V 12 Din, 1000 290 pF/2 % 530 V 8 Din, sof. lieferb., b. geschl. Abnahme Rabatt. Zuschriften u. Nr. 3444 B

SUCHE

Eine LG 16 dringend gesucht. Schweitzer, Landsberg/L. 239

Suche Kurzwellenempfänger für Telegrafieempfang, mögl. Torn.-Empf. b (m. 220 V Netzteil). Radio - Schmidt, (13a) Roding/Opf., Falkensteinerstraße 281

Farvimeter (auch gebraucht) o. ähnl. Meßgerät z. kauf. ges. Angebote unt. Nr. 3447 B

Kupferlackdraht von 0,10...1 mm o. A. Preisangebot a. Klg. unter Nr. 3445 B

Funk-Peilempfänger EZ 6

fabrikneu, kompl. geg. Angebot zu verkaufen

FR. BERNHARDT
Hamburg 19, Weidenstieg 11, Telefon 44 49 98

Verkaufe spottbillig:
Prüfsender
95 kHz - 18 MHz; eingebautes Röhrenvoltmeter; L-, C- und Spulen-Gütefaktormessung.
Vielfachmeßinstrumente
R-C-Meßbrückenbauteile
Kompl. Einkreiser-Bausätze Liste anfordern!
Wilke, Berlin-Friedenau
Ringstraße 37

Steuerquarze

10 kHz 3 polig
100 kHz 2 polig
1 MHz 2 polig
$\pm 2 \times 10^{-5}$
gegen Gebot

Anfr. unter Nr. 3453 g

Wir **kaufen** auch in kleineren Stückzahlen

amerik. Röhren

der Typen
7W7, 7S7, 7A6, 816, 4E27/257B, 6AK5, 6X5, 814

Angeb. unt. Nr. 3456 St erbet.

Kaufe gegen Kasse!

BC 348, BC 221 m. Eichbuch u. a. gute (nicht verbast.) Kurzwellen-Industrie-Apparate.

Angeb. mit äußersten Preisen und Rückporto unter Nummer 3462 H

PTW MESSGERÄTE

aus unserer Fertigung!

DM. 382.-

EMPFÄNGER-PRÜFSENDER - TYPE-PSK-101-MO

OUTPUTINDIKATOR - eingebaut

Frequenzbereich:	lückenlos 0,1-22 MHz (unterteilt in 7 Bereich.)
HF-Ausgangsspannung:	10 µV - 100 mV (Stufenabschwächer mit 4 Dekaden, jede Dekade kontinuierlich regelbar)
Frequenzgenauigkeit:	1 % in allen Bereichen
Eigenmodulation:	200, 300, 400, 600, 800, 1000, 1200 und 1500 Hz
NF-Ausgangsspannung:	Frequenzen wie oben (regelbar von 0-10 V)
Fremdmod.-Anschluß:	30 Hz - 10 kHz
Outputindikator:	z. Einstellg. d. Max- bzw. Minimums (Messung der Ausgangsspannung von 5-100 V) (an Scala des Outputreglers ablesbar)
Röhrenbestückung:	ECH 42, EF 42, EM 4, AZ 41 oder Selen
Größe und Gewicht:	245 x 180 x 115 mm, 4,85 kg

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN GMBH

·MURNAU-OBB·

S·A·F

Selen Gleichrichter-Säulen
Elektrolyt-Papier-Kondensatoren
Kristall-Dioden

SÜDDEUTSCHE APPARATE-FABRIK G.M.B.H. NÜRNBERG 2

Suche Rohde & Schwarz-Meßsender

Typ SMFK 10 — 100 MHz

Zuschriften unter Nr. 3463 R

Röhren für DM. 1.-

DM. 1.-: 3D6, 3B7, 12H6, 717 A (=12SK7, 6SK7, 6V, 150 mA) VR65
DM. 1.50: 6N7, 12J5 **DM. 2.-:** 6K7, 6SH7
DM. 3.-: 1625, 1626, 9003, 6SS7, 12SX7
Miniatursatz: 1R5, 1S5, 1T4, 3S4 . . . . **DM. 20.-**
Röhrensortiment: 2 6K7 u. 8 weit. brauchbare Typen . . . . . **DM. 10.-**
Nachnahmevers. ab DM. 10.- Weit. Typ. preisw. lieferb.

HENINGER, (13 b) Waltenhofen b. Kempten
Ich kaufe laufend große und kleine Röhrenposten.

Radioröhren

zu kaufen gesucht gegen Kassazahlung

INTRACO
München-Feldmoching
Franz Sperrweg 29

INTRACO-Zwergelektrolytkondensatoren

Beste Qualität — Kleinste Größe — 40 mm Höhe

8 µF 550 V Alubecher DM. 2.24
16 µF 550 V Alubecher DM. 3.15

INTRACO GmbH., München-Feldmoching

RADIO RUWID BAUTEILE

Potentiometer Schichtdrehwiderstände

Alle Typen ab Lager lieferbar.

Neu: Doppelpotentiometer für Reparaturbedarf f. alle Geräte passend. Bitte Prospekte anfordern.

WILHELM RUF
Elektrotechnische Spezialfabrik, Hohenbrunn 2 bei München

Preisgünstig liefern wir:

6AC7	DM. 3.90	6SJ7	DM. 4.20
6F6	„ 4.20	12SJ7	„ 3.90
6J5	„ 2.65	6SH7	„ 3.—
6K7	„ 3.20	12SH7	„ 3.60
12C8	„ 3.60	12SG7	„ 4.20

Sämtl. Röhren neu mit Übernahmegarantie. Nachnahmezusendung Porto- und Verpackungsfrei falls Rechnungsbetrag über 30.— DM.

MANHART & BLASI
Versand: Landshut (Bayern), Kumhauserstraße 143

METALLGEHÄUSE

für FUNKSCHAU-Bauanleitungen und nach eigenen Entwürfen in starker, stabiler Ausführung

Bitte fordern Sie Preisliste!

Alleinhersteller für FUNKSCHAU-Bauanleitungen

PAUL LEISTNER, Hamburg-Altona 1, Clausstraße 4-6

---

6 JAHRE LAUTSPRECHER-REPARATUREN, PROMPT, PREISWERT, MIT 1 JAHR GARANTIE

NEUE LAUTSPRECHER

preiswerte Großlautsprecher, Kino- und Flach-Chassis, Hochton-, Breitband-, Tiefton-Systeme, leichte Koffertypen, Kleinstlautsprech. **PUCK 3** = dyn. Mikrofon

THOMSON-STUDIO
MÜNCHEN 13, GEORGENSTR. 144

TRANSFORMATOREN
DROSSELN
ÜBERTRAGER
STANZTEILE
für den Transformatorenbau

CARL-AUGUST AWEH, Transformatorenfabrik
Hamburg 1 · Spaldingstraße 57
Werksvertreter gesucht!

SONDERANGEBOT
60 000 Stück

keramische Kondensatoren

von 1 pF bis 500 pF sortiert
per 100 Stück DM 13.50 per 1000 Stück DM 100.-

RADIO-GROSSHANDLUNG ROBERT KNOOP
Hamburg 11, Alter Steinweg 42/43

Einmaliges Angebot! Restposten!

Motorschutzschalter Richter Görlitz, schwere Ausführung 0,2—0,6 . . .	DM.	11.-
Perm.-dyn. Lautsprecher 3 Watt . .	DM.	7.-
Drehkondensatoren 1 x 500 Dau . .	DM.	1.50
75-Watt-Verstärker	DM.	350.-
Trimmer	DM.	0.17

Versand gegen Nachnahme, 3% Skonto, ab DM. 50.— porto- und verpackungsfrei.

OTTO GÖTZ
WESSELBUREN/HOLSTEIN

ELKOS Beste Marken-Qualität

4 mF 500/550 V . . . DM 1.15 n.
8 mF 500/550 V . . . DM 1.40 n.
16 mF 500/550 V . . . DM 1.75 n.
25 mF 500/550 V . . . DM 2.30 n.

Prompter Nachnahmeversand

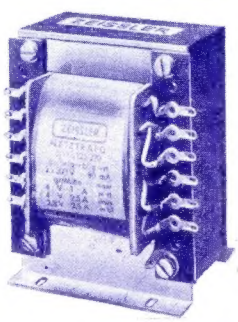
Paul Unger
Elektrotechnischer Apparatebau, Abt. Klein-Kondensatoren
(22b) FÜSSEN/L., AUGUSTENSTRASSE 11

DKE-Gehäuse	DM.	2.80
DKE-Skalenscheiben	„	-.15
DKE-Spulensätze	„	1.50
Netzdrossel für VE Dyn.	„	-.90

Fordern Sie unsere Preisliste!

Ruhrland GmbH., Bochum, Hagenstr. 36

ZEISSLER



liefert

Transformatoren
Drosseln
Übertrager

Vertreter mit Auslieferungslager gesucht

Fordern Sie bitte Listen und Angebot

Roland Zeißler **Ratingen/Rhld.** Mühlheimer Str. 70

Die **RÖHREN-DOKUMENTE** bilden eine neue Bereicherung für die FUNKSCHAU. Sie werden der Zeitschrift von dieser Nummer an beigefügt. Ihre Blätter behandeln alle neu erscheinenden Röhren

Die große Beliebtheit der von den Röhrenfabriken herausgegebenen Röhren-Ringbücher hat gezeigt, daß der Fachmann Unterlagen dieser Art, die ohne weitschweifige Texte allein durch die Vermittlung technischer Daten, Kennlinien und Schaltungen erschöpfende Informationen über die verschiedenen Röhrentypen und ihre Anwendung geben, ganz besonders schätzt. Um den überall vorhandenen fühlbaren Mangel an Röhrenunterlagen zu beseitigen, und um dem Wunsche der Fachwelt nach möglichst ausführlichen Röhrendaten, Kennlinien und Schaltungen entgegenzukommen, wurden die RÖHREN-DOKUMENTE geschaffen, deren besondere Eigenart ferner darin besteht, daß sie nicht an eine bestimmte Firma gebunden sind, sondern die Röhren aller deutschen Firmen nebeneinander behandeln.

Die **RÖHREN-DOKUMENTE** geben den vielen in Industrie, Handwerk und Handel, bei Behörden und Instituten tätigen Funktechnikern und Ingenieuren ausführliche Daten, Kennlinien und Schaltungen über alle heute gebräuchlichen Rundfunkröhren, und zwar in Form eines Ringbuches, das ständig auf dem laufenden gehalten wird. Sie enthalten Daten, Zahlen, Formeln, Maßzeichnungen der Röhren, Sockel, eine Fülle von Kennlinien und Diagrammen, Schaltungen und weitere konkrete technische Angaben. Die Röhren aller deutschen Firmen werden nebeneinander und nacheinander behandelt. Die **RÖHREN-DOKUMENTE** sind so die ausführlichste technisch-dokumentarische Veröffentlichung über die deutschen Rundfunkröhren, und sie werden im Laufe der Zeit zur umfangreichsten Röhren-Unterlagensammlung ausgebaut. Dem Wunsch vieler Funktechniker entsprechend werden bei den einzelnen Röhren als Anwendungsbeispiele die Prinzipschaltungen der wichtigsten Empfängerarten veröffentlicht.

Alle künftigen Blätter der RÖHREN-DOKUMENTE werden der Gesamtauflage der FUNKSCHAU beigefügt. Die bisher erschienenen Blätter wurden in **Lieferungsform** herausgegeben. Jede Lieferung enthält 20 Blatt = 40 Seiten DIN A 5 mit je etwa 100 Abbildungen. Es liegen **8 Lieferungen** vor. Die Veröffentlichung in der FUNKSCHAU schließt unmittelbar an Lieferung 8 an.

Inhalt der Röhren-Dokumente

Lieferung 1	EB 11	1 Blatt
	EBC 11	2 Blätter
	EBF 11	5 Blätter
	EF 11	5 Blätter
	EF 12	7 Blätter
Lieferung 2	UBF 11	4 Blätter
	UCH 11	6 Blätter
	UCL 11	5 Blätter
	UF 11	3 Blätter
	VEL 11	2 Blätter
Lieferung 3	ECH 11	13 Blätter
	VCH 11	4 Blätter
	VF 14	3 Blätter (1 bis 3)
Lieferung 4	AZ 11	2 Blätter
	AZ 12	2 Blätter
	ECL 11	6 Blätter
	EM 11	4 Blätter
	EZ 11	1 Blatt
	EZ 12	1 Blatt
	VF 14	4 Blätter (4 bis 7)
Lieferung 5	EL 11	13 Blätter
	EFM 11, UFM 11	5 Blätter
	UY 11	1 Blatt
Lieferung 6	EBL 1	4 Blätter
	ECH 4, ECH 21	9 Blätter
	EF 9, UF 5, UF 9	6 Blätter
	VY 2	1 Blatt
Lieferung 7	UBL 1, UBL 3	4 Blätter
	UBL 21, UL 21	4 Blätter
	UCH4, UCH 5, UCH 21	11 Blätter
	UY 2	1 Blatt
Lieferung 8	EAF 42, UAF 42	8 Blätter
	UEL 11, VEL 11	3 Blätter
	UEL 71, UL 71	4 Blätter
	UL 41, UL 11	5 Blätter

Die Preise der bisher erschienenen Lieferungen 1 bis 8: **Jede Lieferung** kostet **DM. 3.50** zuzüglich 10 Pfg. Versandkosten. **Verbilligter Sammelband** mit Lieferung 1 bis 5 = **DM. 12.-. Halbleinen-Ordner** mit stabiler Mechanik für die Aufbewahrung der Lieferungen **DM. 4.-** zuzüglich 40 Pfg. Versandkosten. FUNKSCHAU-Abonnenten können die Lieferungen 1 bis 8 **zusammen** mit dem Halbleinen-Ordner **auf Teilzahlung** gegen Anzahlung von DM. 6.50 und 5 Monatsraten von je DM. 4.- **portofrei** beziehen.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN · LUISENSTRASSE 17

Bez. 15 212 a
Schimmel Hans H.,
Tel 10/4 1ks.